中国心血管病报告 2018

REPORT ON CARDIOVASCULAR DISEASES IN CHINA 2018



国家心血管病中心

National Center for Cardiovascular Diseases, China



中国大百科全书出版社

Encyclopedia of China Publishing House

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

图书在版编目（CIP）数据
中国心血管病报告．2018/国家心血管病中心编著．—北京：中国大百科全书出版社，2019.1
ISBN 978-7-5202-0440-8
Ⅰ.①中… Ⅱ.①国… Ⅲ.①心脏血管疾病-研究报告-中国-2018 Ⅳ.①R54

中国版本图书馆CIP数据核字（2019）第017298号

责任编辑：杨　振

中国大百科全书出版社 出版发行

（北京阜成门北大街17号 邮政编码：100037 电话：010-88390752）
http://www.ecph.com.cn
北京骏驰印刷有限公司印刷（北京市海淀区西北旺镇屯佃工业园区289号）
新华书店经销
开本：889×1194毫米 1/16　印张：14.5　字数:335千字
2019年1月第一次印刷
印数：3000册
ISBN 978-7-5202-0440-8
定价:128.00元

本书如有印装质量问题，可与本出版社联系调换。

《中国心血管病报告》（2018）编委会

主　编：胡盛寿

副主编：高润霖　王　峥　刘力生　朱曼璐　王　文　王拥军
吴兆苏　李惠君　顾东风　杨跃进　郑　哲　陈伟伟

秘　书：马丽媛　吴亚哲

编写组（以姓氏拼音为序）：

陈伟伟　杜万良　樊晓寒　李光伟　李　静　李　琳　李小鹰　刘　静
刘克军　罗新锦　马丽媛　米　杰　王锦纹　王　薇　王　文　王　玉
王增武　吴亚哲　熊长明　许樟荣　杨进刚　杨晓辉　曾哲淳　张　健
张　澍　赵连成　朱　俊　左惠娟

编委会（以姓氏拼音为序）：

常继乐　陈伟伟　陈育德　杜万良　高润霖　顾东风　何建国　胡盛寿
孔灵芝　李光伟　李惠君　李　卫　李小鹰　刘　静　刘克军　刘力生
罗新锦　米　杰　饶克勤　唐新华　王　薇　王　文　王文志　王伊龙
王拥军　王　玉　王增武　王　峥　吴良有　吴锡桂　吴兆苏　许樟荣
杨功焕　杨晓辉　杨跃进　姚崇华　曾哲淳　曾正陪　张　健　张　澍
赵　冬　赵连成　赵文华　郑　哲　朱　俊　朱曼璐　左惠娟

学术委员会（以姓氏拼音为序）：

曹克将　曹雪涛　陈　红　陈灏珠　陈纪言　陈可冀　陈良龙　陈　林
陈伟伟　陈香美　陈韵岱　陈在嘉　程显声　董吁钢　杜　杰　方　全
高长青　高传玉　高　炜　格桑罗布　葛均波　顾东风　郭　涛　韩雅玲
胡大一　胡盛寿　黄从新　黄德嘉　黄　岚　惠汝太　霍　勇　贾绍斌
蒋世良　孔祥清　雷　寒　李　奋　李光伟　李广平　李惠君　李建军
李立环　李立明　李　凌　李　卫　李小鹰　李　勇　廖玉华　林曙光
刘　斌　刘德培　刘　进　刘力生　刘维军　刘晓程　刘玉清　龙　村
马长生　马依彤　潘长玉　沈卫峰　史大卓　孙宁玲　孙英贤　汤宝鹏
唐朝枢　万　征　汪道文　王　辰　王春生　王方正　王继光　王建安
王景峰　王世强　王　巍　王　文　王　宪　王拥军　王增武　王　峥
吴立群　吴　明　吴以岭　吴兆苏　吴宗贵　伍伟锋　肖传实　肖瑞平
徐　波　许樟荣　严　激　严晓伟　杨宝峰　杨杰孚　杨天和　杨新春
杨跃进　姚崇华　易定华　于　波　袁祖贻　曾正陪　张抒扬　张　澍
张　运　张　钲　赵　冬　赵水平　赵兴胜　郑　杨　郑　哲　周胜华
朱建华　朱晓东　诸骏仁　祝之明　庄　建

编写说明

随着社会经济的发展，国民生活方式发生了深刻的变化。尤其是人口老龄化及城镇化进程的加速，中国心血管病危险因素流行趋势明显，导致了心血管病的发病人数持续增加。今后10年心血管病患病人数仍将快速增长。

目前，心血管病死亡占城乡居民总死亡原因的首位，农村为45.50%，城市为43.16%。心血管病的疾病负担日渐加重，已成为重大的公共卫生问题。加强政府主导下的心血管病防治工作刻不容缓。2017年2月14日国务院办公厅发布《中国防治慢性病中长期规划（2017－2025年）》，为以心血管病为代表的慢性病防治提供了指导性意见，我们应当积极贯彻执行。

2005年以来，国家心血管病中心组织全国专家开展《中国心血管病报告》专项工作，每年度发布《中国心血管病报告》（以下简称年报），迄今为止已经连续出版了13部年度报告。年报出版当年即因其创新性和重要性入选十大学术新闻，2015年国家卫健委将《中国心血管病报告》列为中国疾病预防控制工作领域定期发布的五大重要卫生资讯信息之一。发布中国心血管病年度报告，旨在动态跟踪报道中国心血管病的流行趋势，综合评价中国心血管病防治研究进展。年报内容涉及中国心血管病防治研究领域的各个方面，尤其侧重心血管病流行趋势的监测报告，以指导防治研究工作的方向。年报力求全面、及时、准确、完整，以体现其代表性和权威性，为政府、医学研究和诊疗机构及社会各界开展更为有效的心血管病防治研究工作提供技术指导。

《中国心血管病报告》(2018）除了保持与以往年报核心内容的连续性外，还针对目前中国心血管病流行的严峻形势，增加了三部分非常重要的内容：（1）中国人群心血管病变化趋势及个体风险的预测。对不同危险因素控制水平下个体或者群体发生心血管疾病风险的预测模型进行了汇总分析，并强调心血管疾病风险为低中危的中青年人群应进行终生风险评估，以利于心血管疾病的早防早治；（2）心血管病医疗质量评价。通过近年来发表的

相关文献对中国心血管病医疗质量给予客观分析，有进步也存在不足。1990－2015年的25年间，中国医疗质量和可及性指数进步幅度位居全球第3位，排在全球第48位。中国心血管病的医疗质量在不断提高，按照相关指南推荐采取的规范化用药和其他治疗措施的比例不断增加，但仍存在很大的进步空间，且各级别医院之间的医疗能力差距显著。（3）年报2018在全文的最后增加了《附录》“近五年中国发布的心血管领域相关指南和标准”，列举了相关指南和标准发布的名称、机构和期刊，方便大家了解和查阅。

在此需要说明的是，如无特别标明，本书所说的心血管病包括心血管疾病、脑血管疾病及其他相关疾病。

年报信息是政府制定相关政策的重要参考依据，是国家心血管病防治和开展国际交流与合作的资讯平台，也是提升中国在心血管病防治研究领域国际地位和影响力的重要组成部分。《中国心血管病报告》在历年的编写过程中，得到了国家卫健委领导、国家心血管病中心领导、阜外医院领导、年报编写组、编委会和学术委员会等专家学者的大力支持和帮助，特别是编写组专家给予了全力支持和付出，在此谨向他们表示衷心感谢。

尽管在编写过程中力求精益求精，但可能还会存在疏漏之处，恳请广大读者提出宝贵意见，使今后的《中国心血管病报告》更加臻于完善。

常用英文缩略语

ABI 踝臂指数
ACC 美国心脏病学学会
ACEI 血管紧张素转换酶抑制剂
ACR 尿白蛋白/肌酐比值
ACS 急性冠状动脉综合征
AHA 美国心脏协会
AMI 急性心肌梗死
ARB 血管紧张素II受体拮抗剂
AS 动脉粥样硬化
ASCVD 动脉粥样硬化性心血管疾病
BMI 体重指数
BRIG 中国冠心病二级预防架桥工程
CABG 冠状动脉旁路移植术
CAD 颈动脉粥样硬化性疾病
CAMI 中国急性心肌梗死注册研究
CCC 中国心血管病医疗质量改善项目
CCDRFS 中国慢性病与危险因素监测调查
CCM 心脏收缩力调节器
CCSR 中国心血管外科注册登记研究
CDS 中华医学会糖尿病学分会
cfPWV 颈–股动脉脉搏波传导速度
CHD 冠心病
China–HF 中国心衰患者注册登记研究
China–PAR 中国人群ASCVD发病风险预测研究
China PEACE 心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目
CHNS 中国健康与营养调查
CHS 中国高血压调查
CI 可信区间
CIMIC 中国代谢综合征社区干预和中国家庭健康研究
CKB 中国慢性病前瞻性研究
CKD 慢性肾脏病
CNDMDS 中国糖尿病和代谢异常研究
CNSCKD 全国慢性肾病调查
COPD 慢性阻塞性肺疾病
CPACS 中国急性冠状动脉综合征临床路径研究
CPB 体外循环辅助
CRT 心脏再同步化治疗
CSPP 中国国家脑卒中预防项目
CTD 结缔组织病
CTEPH 慢性血栓栓塞性肺动脉高压
CVD 心血管病
DALY 伤残调整寿命年
DBP 舒张压
DLCO 一氧化碳弥散量
DVT 深静脉血栓
ECMO 体外膜肺氧合
eGFR 肾小球滤过率估算值
ESRD 终末期肾病
FPG 空腹血糖
GATS 全球成人烟草调查
GBD 全球疾病负担
GFR 肾小球滤过率

HbA1c 糖化血红蛋白
HDL-C 高密度脂蛋白胆固醇
HF 心力衰竭
HQMS 医院质量监测系统
HR 风险比
IABP 主动脉内球囊反搏
ICD 心律转复除颤器
ICER 增量成本收益比
ICVD 缺血性心血管病
IDF 国际糖尿病联盟
IHD 缺血性心脏病
IMT 颈动脉内膜中层厚度
InterAsia 亚洲心血管病国际合作研究
IPAH 特发性肺动脉高压
IQR 四分位数
IRR 发生率比值
JIS 国际多学会联合声明
LDL-C 低密度脂蛋白胆固醇
LEAD 下肢动脉粥样硬化性疾病
LVMI 左心室质量指数
MACE 主要不良心血管事件
MET 代谢当量
MS 代谢综合征
MUCA 中国心血管病流行病学多中心合作研究
NCEP-ATPⅢ 美国国家胆固醇教育计划成人治疗委员会第三次报告
NOAC 新型口服抗凝药
NSTEMI 非ST段抬高型心肌梗死
OAC 口服抗凝药
OPCABG 非体外循环下冠状动脉旁路移植术
OSAHS 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征
PAD 外周动脉疾病
PAH 肺动脉高压
PARP 人群归因危险百分比
PCI 经皮冠状动脉介入
PWV 脉搏波传导速度
QALY 质量调整生命年
RAS 肾动脉狭窄
RFCA 射频消融术
RR 相对危险
SBP 收缩压
SCD 心脏性猝死
SHS 二手烟暴露
STEMI ST段抬高型心肌梗死
TC 总胆固醇
TG 甘油三酯
TIA 短暂性脑缺血发作
UAP 不稳定型心绞痛
UI 不确定性区间
WC 腰围
WHO 世界卫生组织
WHtR 腰围身高比

目　录

编写说明 1
常用英文缩略语 3

概要 1

第一部分　心血管病流行趋势 12
1.1　心血管病患病情况 12
1.2　心血管病死亡情况 12
1.3　中国人群心血管病变化趋势及个体风险的预测 16

第二部分　心血管病危险因素 24
2.1　高血压 24
2.2　吸烟 51
2.3　血脂异常 55
2.4　糖尿病 72
2.5　超重与肥胖 79
2.6　身体活动不足 84
2.7　不合理膳食 92
2.8　心血管病多重危险因素 103

更多资料，欢迎访问 www.wenku120.com

2.9 空气污染 …… 107

第三部分 心血管病 …… 116

3.1 脑血管病 …… 116

3.2 冠心病 …… 123

3.3 心律失常 …… 139

3.4 心力衰竭 …… 151

3.5 肺血管病 …… 160

3.6 心血管外科 …… 172

3.7 慢性肾脏病 …… 185

3.8 外周动脉疾病 …… 190

3.9 心血管病医疗质量评价 …… 195

第四部分 心血管病社区防治 …… 210

4.1 国家基层高血压管理工作介绍 …… 210

4.2 辽宁阜新项目概况 …… 213

第五部分 心脑血管病医疗与费用 …… 215

5.1 心脑血管病患者出院人次数及其变化趋势 …… 215

5.2 心脑血管病住院费用 …… 217

5.3 心脑血管病药品市场 …… 219

5.4 高血压强化干预的卫生经济学评价研究 …… 220

5.5 对报告内容及引用数据的说明 …… 221

附录：近五年中国发布的心血管领域相关指南和标准 …… 222

概　要

1．心血管病流行趋势

1.1　心血管病患病情况

中国心血管病（CVD）患病率处于持续上升阶段。推算CVD现患人数2.9亿，其中脑卒中1 300万，冠心病1 100万，肺心病500万，心衰450万，风心病250万，先心病200万，高血压2.45亿。

1.2　心血管病死亡情况

2016年CVD死亡率仍居首位，高于肿瘤及其他疾病。农村CVD死亡率从2009年起超过并持续高于城市水平。2016年农村CVD死亡率为309.33/10万，其中心脏病死亡率为151.18/10万，脑血管病死亡率为158.15/10万；城市CVD死亡率为265.11/10万，其中心脏病死亡率为138.70/10万，脑血管病死亡率为126.41/10万。2016年农村、城市CVD死亡占全部死因的比率分别为45.50%和43.16%。每5例死亡中就有2例死于CVD。

2．心血管病危险因素

2.1　高血压

中国在1958－1959年、1979－1980年、1991年和2002年进行过4次全国范围高血压抽样调查，≥15岁居民高血压患病率呈上升趋势。中国高血压调查（CHS）于2012－2015年采用分层多阶段随机抽样的方法在中国大陆31个省（自治区、直辖市）的262个城市和农村抽取451 755名≥18岁居民进行调查，结果显示，中国成人高血压患病率为27.9%（加权率

更多资料，欢迎访问 www.wenku120.com

为23.2%），男性高于女性（粗率28.6% vs 27.2%，加权率24.5% vs 21.9%），患病率随年龄增加而升高。

1991－2011年中国健康与营养调查（CHNS）在中国9个省市（2011年增至12个省市）对≥18岁成人进行了8次横断面调查，血压正常高值年龄标化检出率从1991年的23.9%增加到2011年的33.6%。CHS研究结果显示，中国≥18岁居民血压正常高值检出率为39.1%（加权率为41.3%）。

CHS研究≥18岁居民的调查结果显示，人群收缩压（SBP）加权值为126.1mmHg，舒张压（DBP）加权值为76.0mmHg，SBP随年龄的增加而升高，DBP随年龄的增加先升高后降低。男性血压加权值显著高于女性（128.0mmHg/77.8mmHg vs 124.2mmHg/74.2mmHg，$P<0.001$）；2013－2014年中国慢性病与危险因素监测调查（CCDRFS）对中国31个省（自治区、直辖市）174 621名≥18岁成年人血压水平调查，人群SBP加权值为124.5mmHg，DBP加权值为75.5mmHg。

根据CHS2012－2015年调查结果，中国≥18岁成人高血压的知晓率、治疗率和控制率分别为51.6%、45.8%和16.8%，治疗控制率为37.5%，与既往调查相比，有了明显提高。女性高血压知晓率、治疗率和控制率均高于男性，分别为：55.3% vs 47.6%, 50.1% vs 41.2%, 18.2% vs 15.3%，差异具有统计学意义；城市居民均高于农村居民，分别为：50.9% vs 44.7%, 45.8% vs 38.0%, 19.4% vs 13.1%。

2010年对19万名7－17岁儿童和青少年进行的全国学生体质调研显示，中国学龄儿童高血压患病率为14.5%，且呈现男生高于女生（16.1% vs 12.9%）、随年龄上升的特点。1993－2011年CHNS显示，少年儿童高血压患病率呈持续上升趋势，年均增加0.16个百分点。1995－2014年对943 128名7－17岁儿童和青少年的调查结果表明，超重肥胖对儿童高血压患病风险的独立贡献从1995年的6.3%上升至2014年的19.4%。对住院病例的回顾性分析发现，住院高血压儿童以继发性为主（占52.0%－81.5%），肾源性疾病是中国儿童继发性高血压的首位病因。

2.2 吸烟

自1984年以来，中国男性一直属于世界上吸烟率最高的人群之一。男性吸烟率1984年为63%；1996－2010年均超过50%。1996年以后，≥15岁男性现在吸烟率呈下降趋势。2002－2010年标化现在吸烟率年均下降幅度为0.08%。

2015年中国31个省（自治区、直辖市）15 095人参与的成人烟草调查显示：中国≥15岁人群的标化现在吸烟率为27.7%（男性52.1%，女性2.7%）。2015年现在吸烟者日均吸烟量为15.2支，日均吸烟量较2010年增加了1支，吸烟者人数较2010年增加了1 500万。

全球青少年烟草调查2014－中国项目对155 117名13－15岁学生的调查显示：中国青少年的现在烟草使用率为6.9%。男生（11.2%）高于女生（2.2%）；农村（7.8%）高于城市（4.8%）。

2010年全球成人烟草调查（GATS）－中国项目调查显示，2010年在所有非吸烟者中二手烟的暴露比例为72.4%，估计有7.38亿不吸烟的中国人遭受二手烟的危害。但与2010年相比，2015年在室内工作场所、公共场所、公共交通工具及家中看到有人吸烟的比例均有所下降，表明人群二手烟暴露情况有所改善。

1996年以来，中国≥15岁人群的戒烟率略有上升，从1996年的9.42%上升至2010年的16.9%。2015年在所有曾经和现在吸烟者中，18.7%的吸烟者处于不吸烟状态。

2.3 血脂异常

2013－2014年CCDRFS对中国31个省（自治区、直辖市）163 641名中国成人调查结果显示，中国≥18岁人群血清总胆固醇（TC）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL－C）、甘油三酯（TG）和高密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）水平分别为：4.70mmol/L，2.88mmol/L，1.14mmol/L和1.35mmol/L，TC水平较2002年CHNS（3.81mmol/L）、2010年中国慢性病监测（4.04mmol/L）的调查结果明显升高。

CHNS、中国慢性肾病工作组调查及《中国居民营养与慢性病状况报告》（2015）显示，2002年、2010年和2012年中国≥18岁人群血脂异常的患病率分别为18.6%、34.0%和40.4%，10年间中国成人血脂异常患病率大幅上升。总体男性高于女性，城市高于农村。

2010年全国慢性肾病调查（CNSCKD）项目对中国13省市43 368名城乡居民的横断面调查研究显示≥18岁人群血脂异常知晓率、治疗率和控制率分别为31.0%、19.5%和8.9%，男性均显著低于女性，分别为：30.12% vs 31.84%，18.90% vs 20.01%，7.27% vs 9.62%。

2.4 糖尿病

2013年全国大样本糖尿病流行病学调查显示，中国成人糖尿病标化患病率为10.9%，男性略高于女性（11.7% vs 10.2%）。如果同时参考糖化血红蛋白（HbA1c）指标，则糖

更多资料，欢迎访问 www.wenku120.com

尿病总患病率增加了0.5%；糖尿病前期检出率为35.7%；糖尿病知晓率为36.5%，治疗率为32.2%，治疗控制率为49.2%。

为期7年的中国慢性病前瞻性研究（CKB）对中国 512 869名30－79岁成人的调查结果显示，糖尿病患者的全因死亡率显著高于无糖尿病者，糖尿病增加了缺血性心脏病（IHD）和脑卒中的死亡率，同时也增加了慢性肝病、感染、肝癌、胰腺癌、女性乳腺癌和生殖系统癌症的死亡率，尤以心血管病死亡率的增加更为显著。研究显示糖尿病患者心血管病死亡增加的重要原因除了糖尿病治疗率和控制率低以外，还与这些患者心血管保护药物（阿司匹林、他汀类药物和降压药）的使用率低有关。该研究估算，50岁前诊断为糖尿病的患者平均寿命缩短9年（农村10年，城市8年）。

2.5 超重与肥胖

根据《中国居民营养与慢性病状况报告》（2015），2012年≥18岁居民的超重率和肥胖率较2002年相比分别上升了7.3%和4.8%；2012年农村居民超重率和肥胖率虽低于城市居民，但上升幅度大于城市居民。调查还显示，成人中心性肥胖患病率也呈增加趋势，平均腰围水平明显上升，且农村人群增加幅度大于城市人群，城乡差异减小。

青少年超重率、肥胖率也明显增加。2012年中国≤6岁及7－17岁城乡儿童和青少年的超重率和肥胖率均较2002年明显升高。1985－2014年6次中国学生体质与健康抽样调查结果显示，中国7－18岁在校儿童和青少年的超重、肥胖呈明显增加趋势，2014年超重率和肥胖率分别是1985年的11倍和73倍。2013年在中国7大行政区采用分层随机整群抽样方法调查了12万余名7－18岁的学生，结果表明中国儿童和青少年超重率为12.2%，肥胖率为7.1%。

2.6 身体活动不足

CHNS显示，1991－2011年中国18－60岁居民身体活动量呈明显下降趋势，其中职业活动下降最为明显，男性职业活动从1991年的382 MET-小时/周降至2011年的264MET-小时/周（下降31%），女性从420 MET-小时/周降至243 MET-小时/周（下降42%）。2014年国民体质监测表明，中国20－59岁人群休闲时间身体活动达标率与前几次调查相比有小幅增加，但静态心率、最大肺活量、坐位体前屈、握力和单腿站立时间等身体体质指标呈下降趋势。

2014年中国经常参加身体活动的人为33.9%（含儿童和青少年），比2007年增加了5.7%。20－49岁青壮年人群的活动率仍然偏低。

2014年进行的第七次全国学生体质与健康调查，对22万余名9－22岁学生调查结果显示，每天身体活动不足1小时的男生占73.3%，女生更高（79.1%），而且随着年龄的增加身体活动不足率呈明显上升趋势。2016年中国学龄儿童和青少年身体活动和体质健康研究对9万余名年龄为9－17岁学生的调查结果表明，身体活动达标率为29.9%，男生高于女生（31.8% vs 28.2%）。

2.7　不合理膳食

1982－2012年四次全国营养调查结果表明，30年来中国居民膳食结构发生了很大变化，在三大供能的营养素中，蛋白质摄入量变化不大，脂肪摄入量增加明显，碳水化合物摄入量明显减少，总能量摄入呈明显下降趋势。2012年中国居民膳食脂肪供能比平均水平为32.9%，已超过《中国居民膳食指南》（2016）推荐的上线水平（膳食指南推荐范围：20%－30%）；碳水化合物供能比平均水平为55%，已降至膳食指南推荐的低限（膳食指南推荐范围：55%－65%）。此外，维生素C、钙和钾的摄入量也呈下降趋势，膳食钠的摄入量下降明显，但2012年膳食钠的摄入量（5 702mg/每标准人日）仍然很高，折合成食盐的量为14.5g，高于推荐的摄入量（中国：<6克/天，世界卫生组织：<5克/天）一倍以上。城市居民能量来源不平衡的状况严重于农村居民。

2.8　心血管病多重危险因素

2002年CHNS表明，依据中华医学会糖尿病学分会（CDS）和美国国家胆固醇教育计划成人治疗委员会第三次报告（NCEP－ATPⅢ）代谢综合征诊断标准，中国≥18岁成人代谢综合征的患病率分别为6.6%和13.8%。2010年中国慢性病监测报告显示，31省（自治区、直辖市）98 658名≥18岁成年人依据ATPⅢ代谢综合征的定义，代谢综合征患病率为33.9%，较2002年明显上升。

CKB项目共纳入461 211名30－79岁受试者，中位随访7.2年后发现，如果能具备不吸烟或尽早戒烟、每日饮酒＜30g、参加身体活动、饮食蔬果充足、少食红肉，以及健康体重这些要素中至少4项，就可降低58%的严重冠心病事件风险，降低43%的冠心病风险，降低39%的脑梗塞风险。心血管疾病负担随着所拥有的健康生活方式因素的增加而减少。

2.9 空气污染

2010全球疾病负担研究（GBD）显示，环境大气污染和室内空气污染是影响中国伤残调整寿命年（DALY）的第四位和第五位危险因素。$PM_{2.5}$、SO_2、NOx浓度、总悬浮颗粒浓度与CVD发病和死亡正关联。北京市2010－2012年日平均$PM_{2.5}$浓度为96.2μg/m^3，该浓度每增加10μg/m^3，当日的IHD发病风险增加0.27%。

大气污染长期作用对CVD的影响更大。香港队列研究对≥65岁的66 820名老年人基线居住地大气颗粒物暴露量与10－13年随访时的CVD死亡队列进行分析后发现，老年人群居住地$PM_{2.5}$浓度每增加10μg/m^3，总CVD死亡风险增加22%；IHD死亡风险增加42%；缺血性脑卒中发病风险增加21%。

2013年，中国室内空气污染导致的总死亡为80.7万例，其中出血性脑卒中16.9万例，IHD15.2万例，缺血性脑卒中8.8万例。与1990年相比，室内空气污染导致的总死亡例数下降了24.5%， DALY损失下降了42.4%。

3. 心血管病

3.1 脑血管病

根据《中国卫生和计划生育统计年鉴》（2017）提供的数据，2016年中国脑血管病死亡率总体仍呈上升趋势，与2015年相比，城市居民脑血管病死亡率略有下降（126.41/10万 vs 128.23/10万，农村居民明显上升（158.15/10万 vs 153.63/10万）。总体上看男性仍然高于女性，农村地区高于城市地区。

脑卒中筛查项目对2002－2013年期间>40岁的12 526名首次卒中病例进行回顾性分析后发现，2014年40岁以上成人脑卒中患病率为2.06%。与脑卒中发生相关性最强的危险因素为高血压，其次是家族史、高脂血症、房颤、糖尿病、身体活动不足、吸烟以及肥胖。40－74岁成年人首次卒中的发病率由2002年的189/10万上升至2013年的379/10万，每年增加8.3%。40－74岁患者脑卒中死亡率在2002－2013年期间处于稳定状态，约为124/10万。

3.2 冠心病

《中国卫生和计划生育统计年鉴》（2017）显示，2016年中国城市和农村居民冠心病死亡率继续2012年以来的上升趋势，2016年中国城市居民冠心病死亡率为113.46/10万， 农村

居民为118.74/10万，与上一年（110.67/10万、110.91/10万）相比有所上升。总体上看男性仍然高于女性，农村地区高于城市地区。

2002－2016年急性心肌梗死（AMI）死亡率总体仍呈上升态势，从2005年开始，AMI死亡率呈现快速上升趋势，农村地区AMI死亡率不仅于2007年、2009年、2011年超过城市地区，而且于2012年开始农村地区AMI死亡率明显升高，2013年和2016年大幅超过城市平均水平。2016年AMI死亡率城市为58.69/10万，农村为74.72/10万。

天津市15年AMI发病率变化趋势分析显示，1999－2013年天津市居民AMI粗发病率为80.46/10万－81.29/10万，标化发病率为64.85/10万－44.57/10万，有逐年下降趋势，其中45岁以下人群发病率呈逐年上升趋势，而≥45岁人群发病率呈逐年下降趋势。男性AMI标化发病率（78.53/10万－56.61/10万）高于女性（50.31/10万－31.76/10万）。城市AMI发病率高于农村，城市地区下降趋势明显（标化发病率为99.89/10万－50.12/10万），农村地区呈上升趋势（标化发病率为32.68/10万－43.51/10万）。

根据国家卫健委冠心病介入治疗注册数据，2017年大陆地区冠心病介入治疗总例数为753 142例（包括网络直报数据及部队医院数据），较2016年增长13%。2017年经皮冠状动脉介入（PCI）平均支架数为1.47枚。经桡动脉路径进行介入手术仍占绝对优势（90.89%）。PCI治疗的死亡率稳定在较低水平（0.23%）。ST段抬高型心肌梗死（STEMI）患者直接PCI比例为42.2%，较2016年（38.91%）进一步提升。

3.3　心律失常

2004年在中国10个不同地区（4个城镇和6个农村地区）对年龄≥35岁19 363名受试者的调查显示，年龄校正后的房颤患病率为0.77%（男性0.78%，女性0.76%）；对中国大陆31个省（自治区、直辖市）31 230位社区居民进行分层多阶段随机抽样调查后发现，中国≥35岁居民的房颤患病率为0.71%。2010－2017年射频消融术（RFCA）年增长率为13.2%－17.5%，2017年RFCA达13.39万例。房颤RFCA手术比例逐年增加，2015年，2016年和2017年房颤RFCA占总RFCA手术的比例分别为21.0%，23.1%和27.3%。

根据国家卫健委网上注册系统的资料统计，2017年植入起搏器约76 717台, 比2016年增长4.98%；双腔起搏器占比近73%，较2016年增加4%。

近年来心脏转复除颤器（ICD）植入量呈持续增长趋势，年增长率保持在10%以上。2017年植入ICD 4 092例，单腔ICD占37.7%，双腔ICD占62.3%，单腔和双腔的比例与2016

年比较变化不大；ICD用于二级预防占55.5%，一级预防占44.5%。

2017年心脏再同步化治疗（CRT）4 138例，较2016年和2015年分别增长29.3%和16.2%，CRT－D的比例在逐年增加。

3.4 心力衰竭

中国10省20个城市和农村15 518人的调查显示，2000年中国35－74岁人群慢性心力衰竭（HF）患病率为0.9%（男性0.7%，女性1.0%）；北方（1.4%）高于南方（0.5%），城市（1.1%）高于农村（0.8%）。心衰患病率随年龄增加显著上升。

中国心衰患者注册登记研究（China－HF）对2012－2014年88家医院8 516例心衰患者资料的分析显示，住院心衰患者的平均年龄呈上升趋势，高血压、冠心病已成为目前中国心衰患者的主要病因，感染是心衰发作最常见的诱因，心衰患者住院死亡率为4.1%，较以往明显降低。

3.5 肺血管病

根据《中国居民营养与慢性病状况报告》（2015），2012年中国≥40岁人群慢性阻塞性肺病（COPD）患病率为9.9%。2013GBD研究显示，2013年中国≥40岁人群COPD患病率为7.3%，随着年龄增长患病率逐渐升高。与1990年相比，2013年COPD标化死亡率有所下降，但仍相当于1990年的全球水平。

中国肺栓塞防治项目对1997－2008年中国60多家三甲医院的住院患者进行登记注册研究，在16 972 182例住院患者中肺栓塞的年发生率为0.1%。

3.6 心血管外科

2017年，中国大陆心脏外科手术量为228 938例，其中体外循环手术量为162 597例，占比71%。2017年，中国大陆及香港特区完成先天性心脏病矫治手术77 305例、完成心脏瓣膜手术65 749例、冠状动脉旁路移植术（CABG）45 455例、主动脉外科手术19 585例、开展体外膜肺氧合（ECMO）辅助治疗2 002例。中国心脏移植的数量逐年增加，2017年实施心脏移植559例。2017年中国大陆先心病介入治疗量32 126例，介入治疗总成功率为98.6%。

对2008－2012年157 039人的195 708份心脏超声心动图进行回顾分析显示主动脉二瓣

化畸形的患病率为0.43%。

根据2011年中国健康保险数据进行估测，中国大陆急性主动脉夹层年发病率约为2.8/10万，男性明显高于女性（3.7/10万 vs 1.5/10万，P＜0.001）。

3.7 慢性肾脏病

2009年9月－2010年9月进行的全国慢性肾脏病（CKD）患病率调查，中国>18岁成人CKD总患病率为10.8%。其中，以肾小球滤过率估算值（eGFR）<60 ml/min/1.73 m^2诊断的患病率为1.7%，以尿白蛋白/肌酐比值（ACR）>30 mg/g诊断的患病率为9.4%。以此推算中国约有1.2亿名CKD患者。

来自CK－NET年度报告调查显示，27.8%的住院CKD患者合并CVD，其中冠心病最常见（17.7%），其次是HF（13.0%）和脑卒中（9.2%）。

3.8 外周动脉疾病

下肢动脉粥样硬化性疾病（LEAD）是中老年人常见的疾病。LEAD的主要病因是动脉粥样硬化，30%的脑血管病患者、25%的IHD患者并存LEAD。LEAD患病率差别较大，从2.1%到27.5%不等。

中国国家脑卒中预防项目（CSPP）对中国31个省（自治区、直辖市）84 880名>40岁人群颈动脉超声检查结果显示：颈动脉粥样硬化总体患病率为36.2%，其中颈动脉内膜中层厚度（IMT）增厚患病率为26.5%，颈动脉斑块患病率为13.9%。

肾动脉狭窄（RAS）是中老年动脉粥样硬化常见的外周血管表现，对2 906例RAS患者随访18年的研究发现，导致RAS的三大主要病因在18年间占比变化较大，肾动脉粥样硬化引起的RAS从1999－2000年的50%逐渐增加到2015－2016年的85%；多发性大动脉炎在整体病因中的占比逐步降低，从31%降低到10%；纤维肌性发育不良占比变化不大，波动在2.9%－6.5%之间。

3.9 心血管病医疗质量评价

冠心病领域主要的医疗质量评价及改善研究包括：中国急性冠状动脉综合征临床路径研究（CPACS）、中国心血管疾病医疗质量改善项目 （CCC）、心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目（China PEACE）、中国急性心肌梗死注册研究（CAMI）和中国冠心病

二级预防架桥工程（BRIG）。近年来中国心血管领域医疗质量提高迅速，但也存在不足之处。China PEACE研究显示，与2001年相比，2011年AMI患者按照指南推荐药物接受治疗的比例增加，PCI治疗率增加，但溶栓比例下降。由于患者就诊时间明显延误以及总再灌注治疗率低，STEMI患者的院内病死率没有显著下降。

4. 心血管病社区防治

中国心血管病社区防治工作持续了40多年的探索与实践，社区防治工作由点及面逐步推广实施，开展以高血压防治为突破口的人群综合干预，中国社区人群防治工作在不断探索中前行并取得明显成效。

为进一步规范国家基本公共卫生服务项目的实施，提高基层高血压管理水平，2017年3月30日，原国家卫计委基层卫生司委托国家心血管病中心成立了国家基本公共卫生服务项目基层高血压管理办公室。办公室负责组织开展基层高血压管理指南制定，基层高血压管理监测和评价，面向群众开展健康教育等相关工作，逐步实现基层医疗机构与三甲医院高血压管理水平同质化。

辽宁阜新采用低成本综合干预农村高血压患者，以自然村为单位．随机分为生活方式干预组、基本治疗组、综合治疗组，观察高血压综合干预对减少心血管事件的影响。随访至15个月时，平均血压下降16.07mmHg/9.42 mmHg，高血压控制率由基线的1.1%明显提高至33.1%。药物治疗组与健康教育组相比，总心血管病发病危险减少55.9%；脑卒中发病危险减少55.2%。

5. 心脑血管病医疗与费用

自1980年以来，中国医院心脑血管病和糖尿病患者的出院人次数在不断增加。相应地，心脑血管病住院总费用也在快速增加。

2016年中国医院心脑血管病患者出院总人次数为2 002.19万人次，占同期出院总人次数的12.57%；其中，心血管病1 002.63万人次，占6.30%，脑血管病999.56万人次，占6.27%。心脑血管病患者出院人次数中，以IHD（738.24万人次）和脑梗死（640.30万人次）为主，分别占36.87%和31.98%；其余依次为高血压（240.70万人次）和颅内出血（142.91万人次）。

1980－2016年，中国心脑血管病患者出院人次数年均增速为9.85%，快于同期出院总人次数的年均增速（6.33%）。心脑血管病中各病种出院人次数年均增速排位依次为脑梗死（12.16%）、IHD（11.42%）、AMI（10.73%）、颅内出血（9.48%）、高血压（7.45%）、高血压性心脏病和肾脏病（5.77%）、风湿性心脏病（1.20%）。1980－2016年糖尿病出院人次数年均增速为13.59%。

2016年心脑血管疾病的住院总费用：AMI为190.85亿元，颅内出血为254.19亿元，脑梗死为601.05亿元，自2004年以来，年均增长速度分别为29.15%、16.88%和22.24%。2016年AMI次均住院费用为26 056.9元，颅内出血为17 787.0元，脑梗死为9 387.0元，自2004年以来，年均增长速度分别为7.12%、5.90%和2.30%。

第一部分　心血管病流行趋势

1.1　心血管病患病情况

中国心血管病患病率处于持续上升阶段。推算心血管病现患人数2.9亿，其中脑卒中1 300万，冠心病1 100万，肺心病500万，心衰450万，风心病250万，先心病200万。

2012－2015年CHS调查结果[1]显示：中国≥18岁居民高血压患病率（加权率）为23.2%，根据2010年第六次中国人口普查数据，测算中国高血压患病人数为2.45亿。

1.2　心血管病死亡情况

1.2.1　心血管病死亡率[2]

2016年CVD死亡率仍居首位，高于肿瘤及其他疾病（图1－2－1，图1－2－2）。农村CVD死亡率从2009年起超过并持续高于城市水平（图1－2－3）。

2016年农村CVD死亡率为309.33/10万，其中心脏病死亡率为151.18/10万，脑血管病死亡率为158.15/10万；城市CVD死亡率为265.11/10万，其中心脏病死亡率为138.70/10万，脑血管病死亡率为126.41/10万。

［1］Wang Z, Chen Z, Zhang L, et al. Status of Hypertension in China: Results from the China Hypertension Survey, 2012-2015. Circulation, 2018,137(22):2344-2356.

［2］国家卫生和计划生育委员会. 中国卫生和计划生育统计年鉴2017. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2017.

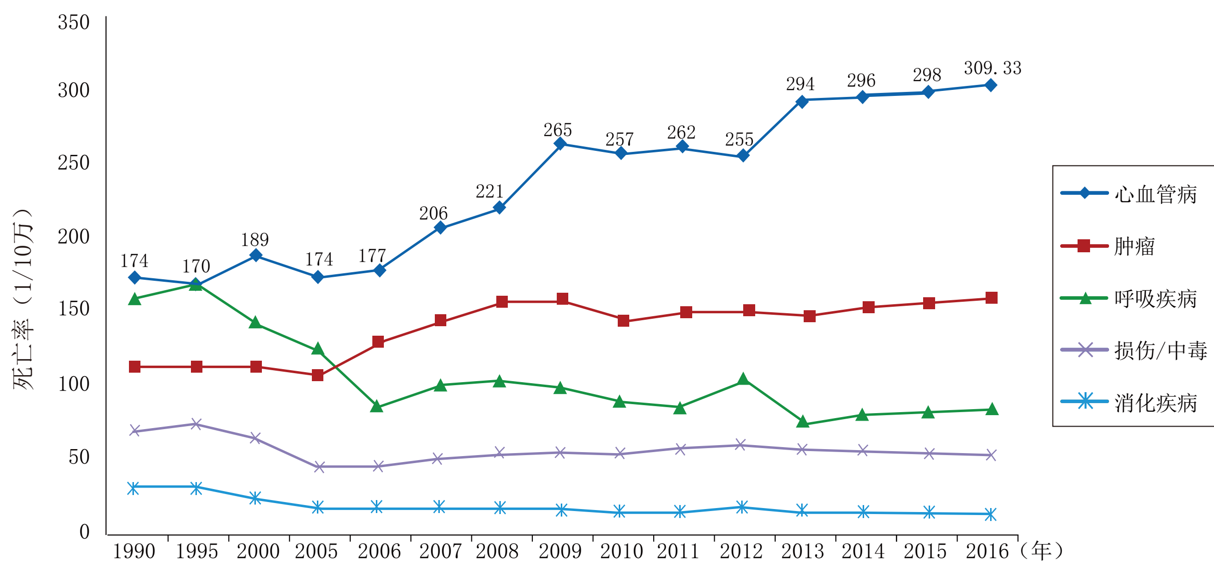


图1–2–1　1990—2016年中国农村居民主要疾病死亡率变化

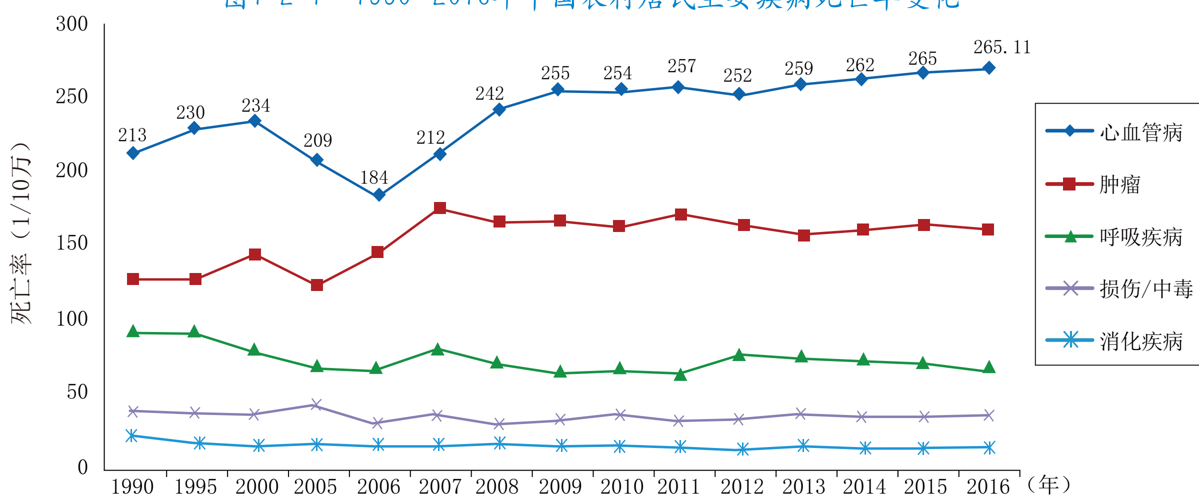


图1–2–2　1990—2016年中国城市居民主要疾病死亡率变化

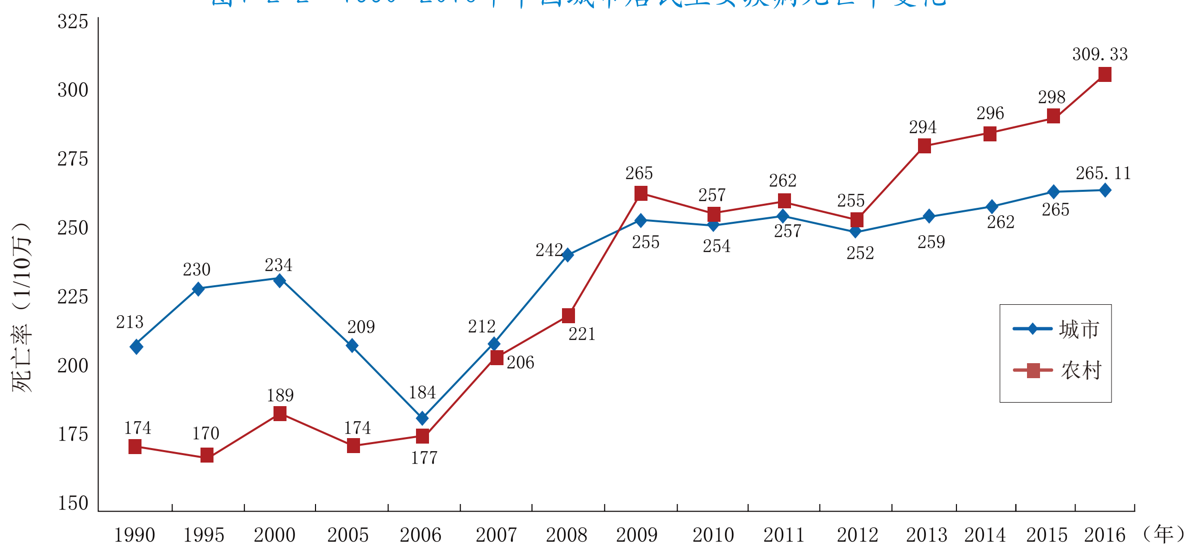


图1–2–3　1990—2016年中国城乡居民心血管病死亡率变化

1.2.2 心血管病占死因构成比[1]

城乡居民疾病死亡构成比中，CVD占首位。2016年农村、城市CVD分别占死因的45.50%和43.16%（图1－2－4，图1－2－5）。每5例死亡中就有2例死于CVD。

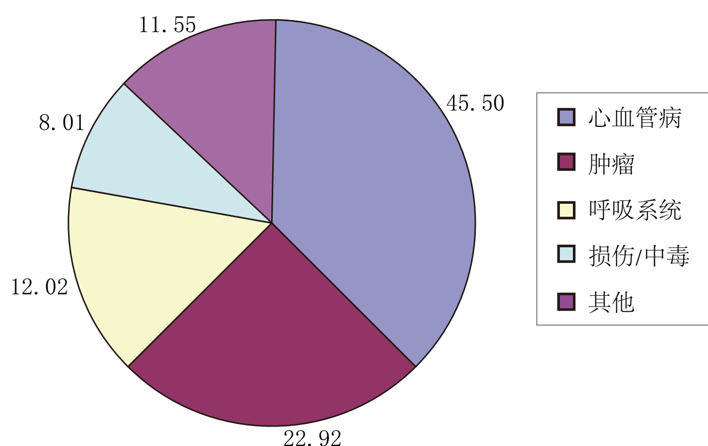


图1–2–4 2016年中国农村居民主要疾病死因构成比（%）

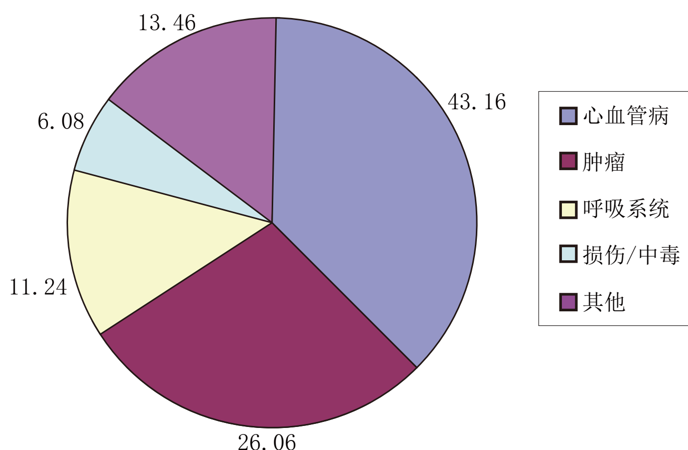


图1–2–5 2016年中国城市居民主要疾病死因构成比（%）

1.2.3 中国心血管疾病负担的变化

中国疾病预防控制中心采用2013GBD的研究方法[2]，对所有可及的中国分省份人口学和流行病学数据分析后显示：1990年中国年龄标化的CVD死亡率为389.93/10万人，2013年为307.18/10万人，降幅21%。其中，风湿性心脏病死亡下降71.2%，脑血管病死亡

［1］国家卫生和计划生育委员会. 中国卫生和计划生育统计年鉴2017. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2017.
［2］Zhou MG, Wang HD, Zhu J, et al. Cause-specific mortality for 240 causes in China during 1990–2013: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet, 2016,16,387(10015):251-272.

下降20.9%，高血压性心脏病死亡下降41.3%；IHD死亡增加2.6%，外周血管病死亡增加91.9%。脑血管病是中国男性和女性的首位死因，其中，缺血性卒中上升了28.8%，出血性卒中下降了37.7%。IHD死亡率在男性中上升，在女性中下降。

值得注意的是，由于中国人口老龄化等因素影响，尽管年龄标化的CVD死亡率下降，但CVD死亡的绝对数字仍在快速上升，2013年较1990年增加了46%。其中，IHD死亡人数增加了90.9%，脑血管病死亡人数增加了47.7%。

脑血管病死亡率与人均收入成反比，最贫穷的省份死亡率最高(云南除外)。IHD年龄标化死亡率男女均为浙江最低，黑龙江最高。虽然死因顺位与全因死亡率没有直接关系，但是IHD北方到南方的地域等级差异相对清晰，北方死亡率明显高于南方。

2010GBD显示[1]：2010年中国人死亡的主要原因是脑卒中（170万人死亡），其次为IHD（948 700人死亡）和COPD（934 000人死亡）。健康寿命损失年占DALY的比例由1990年的28.1%上升至2010年的39.4%。影响中国DALY的主要病因为CVD（脑卒中和IHD）、肿瘤（肺癌和肝癌）、腰痛和精神抑郁，前三位危险因素分别为膳食、高血压和吸烟，环境大气污染和室内空气污染分别排在第四位和第五位（图1－2－6）。

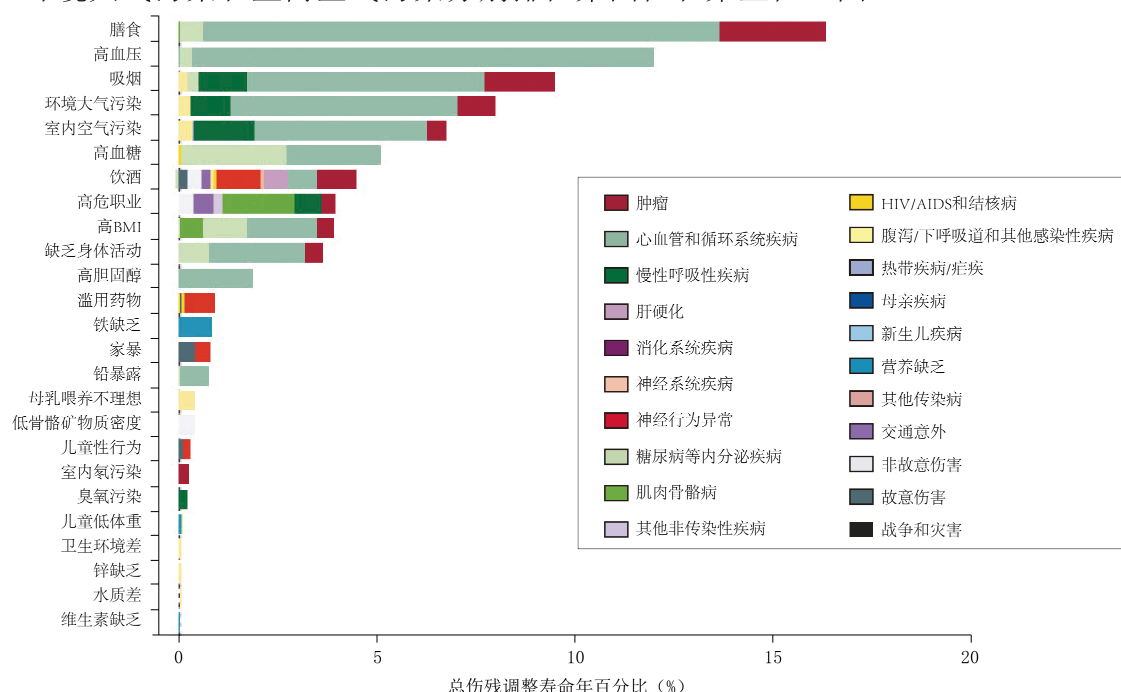


图1—2—6　2010年影响中国伤残调整寿命年的危险因素

［1］ Gonghuan Yang, Yu Wang, Yixin Zeng, et al. Rapid health transition in China, 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet, 2013,8;381(9882):1987-2015.

1.3　中国人群心血管病变化趋势及个体风险的预测

1.3.1　中国人群心血管病变化趋势的预测

1.3.1.1　老龄化和心血管危险因素变化对心血管病发病影响的趋势预测[1]

2000年，中国人口为12.7亿，≥ 65岁的老年人占7%；预计到2030年，中国人口将达到14.6亿，≥ 65岁的老年人占14%。即使心血管危险因素水平保持不变，2010－2030年，仅人口增长和老龄化就会使心血管病事件（心绞痛、 心肌梗死、心脏性猝死和脑卒中）的发生数预计上升50%以上。

2010－2030年，根据目前血压（收缩压年上升0.17－0.21 mmHg）、总胆固醇（上升至5.4 mmol/L）、 糖尿病（患病率上升15%）和吸烟（下降）的因素，如果其他危险因素水平保持不变，心血管病事件发生数还将增加23%：即心血管事件增加2 130万（图1－3－1，图1－3－2），心血管病死亡人数增加770万。

中国人群心血管病事件的发生主要归因于吸烟、血压和总胆固醇水平升高，其中，约12%的女性心血管病事件的发生归因于被动吸烟。

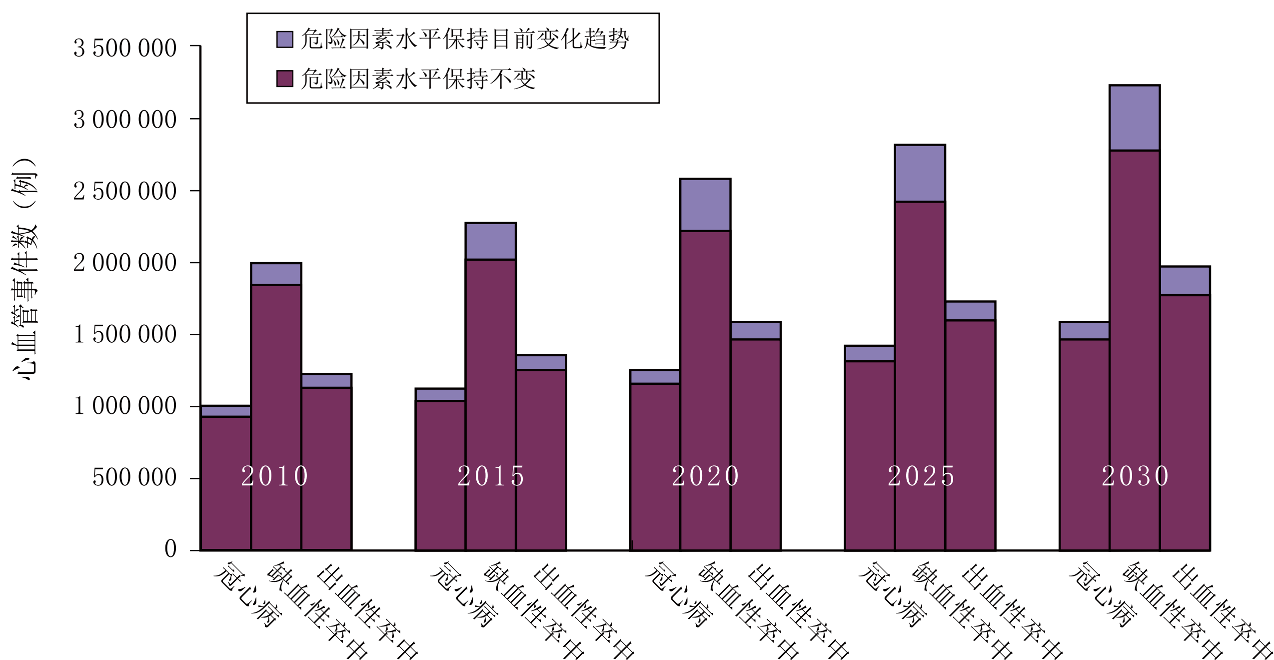


图1—3—1　2010—2030年男性心血管病预测发病事件数变化

［1］Moran A, Gu D, Zhao D, et al. Future cardiovascular disease in China: markov model and risk factor scenario projections from the coronary heart disease policy model-China. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2010, 3(3):243-252.

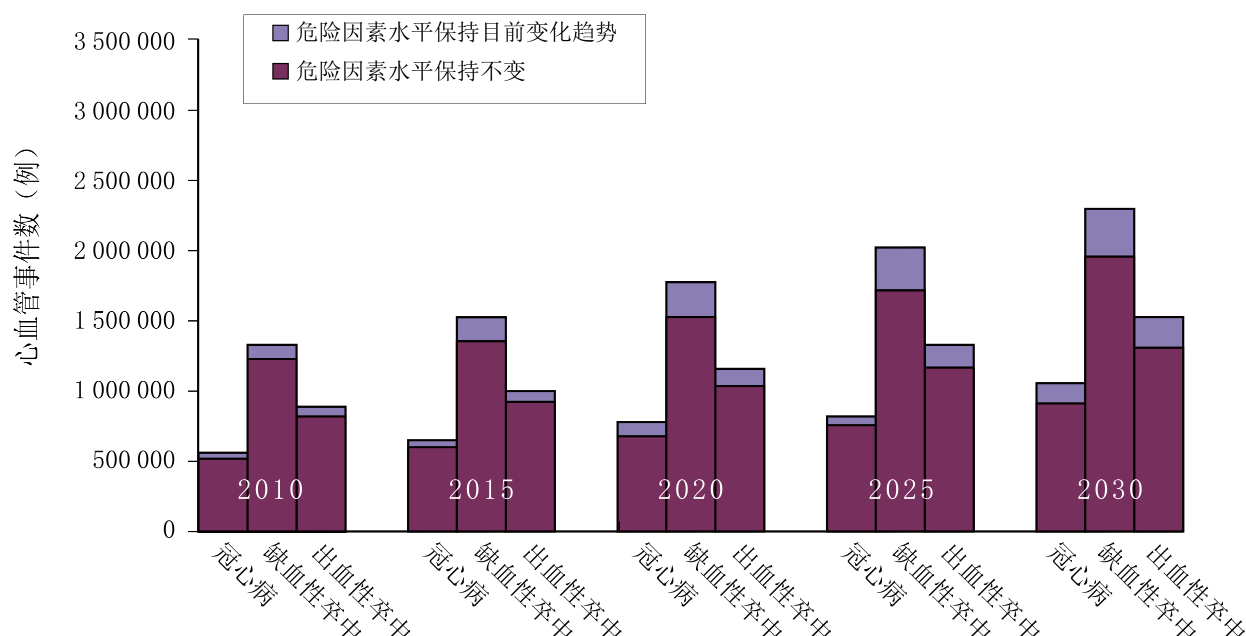


图1—3—2　2010—2030年女性心血管病预测发病事件数变化

如果将中国男性吸烟率在2020年降低至20%，在2030年降低至10%，或者使男性和女性的收缩压降低3.8 mmHg，可以抵消其他危险因素增加导致的心血管事件，并在20年内预计可预防290万－570万总死亡。

1.3.1.2　控制心血管危险因素对过早死亡的影响[1]

中国疾病预防控制中心使用2013GBD相关数据，根据比较风险理论，以世界卫生组织（WHO）全球慢性病监测框架中推荐的危险因素控制目标为依据，模拟预测了中国六类慢性病危险因素（吸烟、肥胖、高血脂、高血压、身体活动不足及高血糖）在不同控制水平下对过早死亡概率趋势的影响。

如果一直维持当前对吸烟、肥胖、活动少等的控制力度，到2030年，过早死亡概率仅会降低13.1%；而若采取更严格控制，那么早死概率会降低33%，可以实现联合国既定2030年目标。2013－2030年，如果上述6种危险因素的控制力度没有加强，那么早死人数会从311万增加到352万。其中，因心血管病过早死亡者最多，增加了28万，其次是癌症和糖尿

［1］Li Y, Zeng X, Liu J, et al. Can China achieve a one-third reduction in premature mortality from non-communicable diseases by 2030? BMC Med, 2017,15(1):132. DOI 10.1186/s12916-017-0894-5

病。在各种慢性病中，男性早死概率更高。

进一步研究发现，降低早死概率1/3的目标主要是由于CVD和COPD降低所致，而非肿瘤和糖尿病。其中，控制高血压、戒烟和控制肥胖效果尤为显著。控制高血压，可减少39万男性和17万女性死于心血管病；戒烟将减少32.6万人死亡，特别是可减少22.2万癌症死亡；控制肥胖可减少5.5万心血管死亡和2.7万癌症死亡。控制高血糖和高血脂分别可减少5.7万和5.3万的过早死亡。

1.3.1.3 控制血脂和血压对心血管病发病趋势的影响[1]

研究应用2009年CHNS数据，纳入中国15个省市近30 000居民数据，并根据文献中估计的AMI和脑卒中（出血性和缺血性）的发病率和死亡率风险，使用联合国人口司的预测对人口趋势进行了建模；使用WHO地区特异性双变量风险模型对干预效果进行建模。

在未来15年内，心血管病危险因素的流行和人口老龄化将额外增加750万例心肌梗死、1 180万例脑卒中和390万例心血管病死亡。不同年龄段和性别的居民在2016－2030年发生心肌梗死、脑卒中和心血管病死亡的估测数量见表1－3－1。

表1–3–1 2016—2030年不同性别和年龄AMI、脑卒中和CVD死亡数量估测

数量	35–45岁	45–55岁	55–65岁	65–75岁	≥75岁
AMI发生数量					
男性	2 733 082	5 506 290	9 434 189	11 994 178	9 030 523
女性	2 111 375	4 634 030	9 143 257	11 232 330	9 199 603
合计	4 844 457	10 140 320	18 577 446	23 226 508	18 230 126
脑卒中发生数量					
男性	3 237 421	7 371 258	14 811 925	22 241 630	25 126 874
女性	3 807 198	6 885 464	11 759 056	12 473 629	10 607 893
合计	7 044 619	14 256 722	26 570 981	34 715 259	35 734 767
CVD死亡数量					
男性	708 068	1 848 423	4 009 758	8 820 599	7 661 065
女性	205 738	651 001	2 127 829	6 476 425	6 573 086
合计	913 806	2 499 424	6 137 587	15 297 024	14 234 151

［1］Stevens W, Peneva D, Li JZ, et al. Estimating the future burden of cardiovascular disease and the value of lipid and blood pressure control therapies in China. BMC Health Serv Res, 2016,16:175. doi:10.1186/s12913-016-1420-8

如果对血脂异常和高血压进行有效管理，在2016－2030年期间可以减少1 000万－2 000万例AMI、800万－3 000万例脑卒中和300万－1 000万例心血管病死亡，节省医疗费用9 320亿美元。

对于至少伴有一种危险因素的居民，联合使用降压药和他汀类药物，在15年内需要治疗43亿人年，净获益7 870亿美元，获益58%；仅治疗55岁以上者，需要治疗28亿人年，净获益9 320亿美元，获益75%；仅治疗65岁以上者，需要治疗14亿人年，净获益7 470亿美元，获益89%。将65岁以上老年人的血脂和血压控制好，成本效益更显著（图1－3－3）。

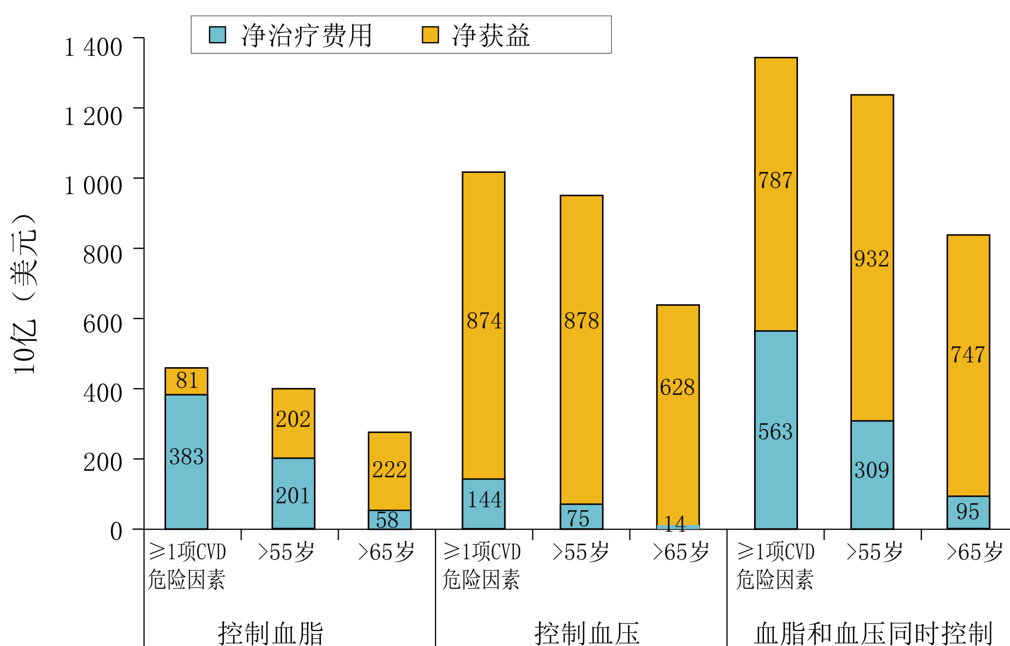


图1－3－3 中国人群控制血脂异常和血压的净社会效益

1.3.2 中国心血管病个体风险的预测

心血管病是多个危险因素共同作用的结果，个体发生心血管病的危险不仅取决于某一个危险因素的严重程度，还取决于同时存在的其他危险因素的数目和水平。心血管病的总体危险并不是危险因素独立作用的简单叠加，多个危险因素的复杂交互作用常可使心血管病的危险成倍增加。因此，心血管病防治实践中应注重综合控制心血管病的总体危险。

1.3.2.1 中国心血管病十年发病风险预测

目前针对中国人群开发的10年心血管病总体危险评估工具见表1－3－2。

表1—3—2 中国心血管病十年发病风险预测模型

预测模型	样本人群年龄	队列概况	事件情况	模型指标	效应指标
冠心病、脑卒中综合危险度评估及干预方案的研究[1]					
建模队列 中美队列	35-59岁	1983-1984年基线调查，1987-1988年复查，随访到2000年，分析9 903人，平均随访15.1年	冠心病事件105例、缺血性脑卒中266例	年龄、血压、TC、BMI、吸烟和糖尿病。男女两性分别建立预测模型	包含冠心病事件和缺血性脑卒中事件的缺血性心血管病（ICVD）
验证队列 “八五”队列	35-59岁	1992-1994年基线调查，共15 102人，平均随访6.4年			
中国多省市队列研究[2]					
建模队列	35-64岁	1992-2002年基线调查，共31 728人，随访192 521人年	急性冠心病事件200例，急性缺血性脑卒中事件335例	年龄、TC、HDL-C、血压、吸烟、血糖。男女两性分别建立预测模型	ICVD（包括急性冠心病事件和急性脑卒中事件）
中国人群ASCVD发病风险预测研究(China-PAR)[3]					
建模队列 InterAsia和China MUCA,1998	35-74岁	基线调查：1998-2000年，21 320人，随访12.3年	新发ASCVD 1 048例	年龄、TC、吸烟、HDL-C、糖尿病、腰围、南北方、城乡和ASCVD家族史	ASCVD（非致死性心肌梗死和冠心病死亡，致死和非致死性脑卒中）
验证队列 China MUCA 1992-1994	35-59岁	1992-1994年基线调查，14 123人，平均随访17.1年（验证10年发病风险）			
CIMIC社区队列 2007-2008	>16岁	2007-2008年基线调查，70 838人，平均随访5.9年（验证5年发病风险）			

中美队列：中美心肺血管疾病流行病学合作研究队列随访人群
八五队列：中国心血管病流行病学多中心协作研究
InterAsia：亚洲心血管病国际合作研究
MUCA：中国心血管病流行病学多中心合作研究
CIMIC：中国代谢综合征社区干预和中国家庭健康研究
ASCVD：动脉粥样硬化性心血管病

[1] Wu Y, Liu X, Li X, et al. Estimation of 10-year risk of fatal and nonfatal ischemic cardiovascular diseases in Chinese adults. Circulation, 2006,114(21):2217-2225.

[2] 王薇，赵冬，刘静，等. 中国35～64岁人群心血管病危险因素与发病危险预测模型的前瞻性研究. 中华心血管病杂志, 2003, 31(12): 902-908.

[3] Yang X, Li J, Hu D, et al. Predicting the 10-Year Risks of Atherosclerotic Cardiovascular Disease in Chinese Population: The China-PAR Project (Prediction for ASCVD Risk in China). Circulation, 2016,134(19):1430-1440.

• 冠心病、脑卒中综合危险度评估及干预方案的研究[1]

依据中美心肺血管疾病流行病学合作研究队列，基线年龄、性别、血压、血清TC、BMI、吸烟和糖尿病与冠心病、缺血性脑卒中和ICVD事件发病有互相独立的显著关联，且联系的方向和规律一致。根据简易预测模型中各危险因素处于不同水平时所对应的回归系数，制定了一套不同危险因素水平给予不同危险分值的评分系统。所有危险因素评分之总和对应于ICVD事件的10年发病绝对危险。

• 中国多省市队列研究[2]

研究采用ICVD事件作为预测指标，以年龄、血压、TC、HDL-C、吸烟和血糖6个危险因素为主要参数建立ICVD发病危险的预测模型。因为男女两性ICVD发病率有较大差别，对男女两性分别建立预测模型。利用上述预测模型，可以计算不同危险水平个体10年ICVD发病绝对危险。

• 中国ASCVD发病风险预测研究（China-PAR）[3]

为进行10年ASCVD发病风险预测模型的开发和验证，China-PAR研究整合了“亚洲心血管病国际合作研究”（InterAsia）、“中国心血管病流行病学多中心合作研究”（China MUCA）等最新的中国人群前瞻性队列随访数据，总样本超过12万人。

研究不仅综合考虑了既往预测模型中涉及到的危险因素（年龄、收缩压、是否服用降压药物、TC、HDL-C、吸烟和糖尿病），还结合中国实际情况和疾病谱的特点，纳入腰围、南北方、城乡和ASCVD家族史，此外，还对年龄与各危险因素的交互作用进行了分析。China－PAR模型对10年和5年ASCVD发病风险均有良好的预测能力（图1－3－4）。

［1］Wu Y, Liu X, Li X, et al. Estimation of 10-year risk of fatal and nonfatal ischemic cardiovascular diseases in Chinese adults. Circulation, 2006,114(21):2217-2225.
［2］王薇，赵冬，刘静， 等. 中国35～64岁人群心血管病危险因素与发病危险预测模型的前瞻性研究. 中华心血管病杂志, 2003,31(12): 902-908.
［3］Yang X, Li J, Hu D, et al. Predicting the 10-Year Risks of Atherosclerotic Cardiovascular Disease in Chinese Population: The China-PAR Project (Prediction for ASCVD Risk in China). Circulation, 2016,134(19):1430-1440.

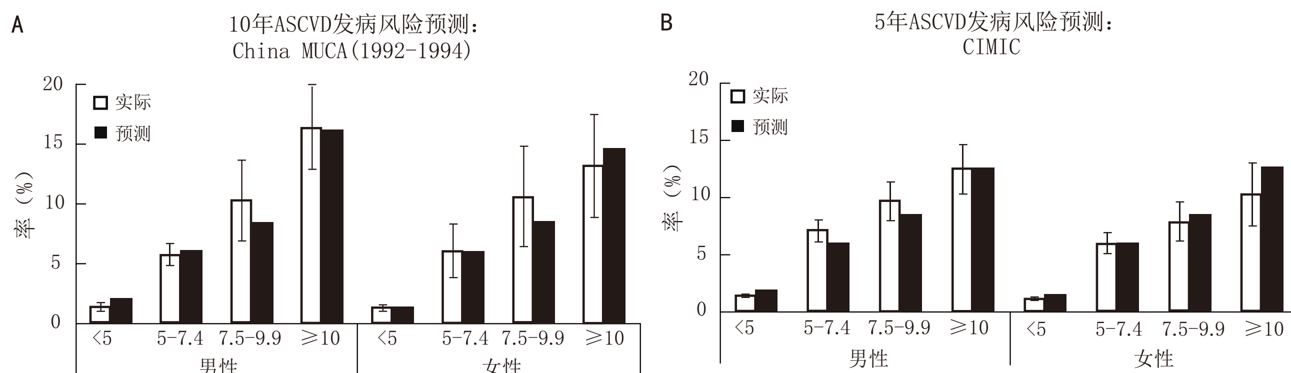


图1-3-4 在China MUCA（1992—1994）队列中验证的10年ASCVD发病风险（A）；在CIMIC社区队列中验证的5年ASCVD发病风险（B）

1.3.2.2 终生风险预测模型

仅利用短期CVD风险评估在一般人群中进行“高危”预防策略，不利于CVD的早期预防。年龄是预测CVD发病风险最重要的危险因素，对于中青年人群，当合并多种CVD危险因素时，虽然10年CVD风险处于中低危，但是长期（终生）发病风险为高危。仅预测10年发病风险，很容易忽略对CVD的重视和生活方式的改进。对10年CVD发病风险为中危的中青年人群，建议进行终生风险评估，以利于早期识别ASCVD余生危险为高危的个体，并进行积极干预。终生风险是指被观察个体在其死亡之前发生目标事件的绝对累积风险。

- China－PAR研究[1]

研究整合了InterAsia、China MUCA等四项前瞻性队列随访数据，总样本量超过12万人，分男性、女性构建了ASCVD的终生发病风险预测模型。通过输入个人的年龄、收缩压、TC、LDL-C、糖尿病等指标数据，综合评估个体ASCVD的终生发病风险。

研究发现，10年风险高危（≥10%）和终生风险高危（≥32.8%）人群的心血管疾病发病年龄将明显提前。例如，与10年风险和终生风险均为低危的35岁男性相比，仅10年风险高危、仅终生风险高危以及10年风险和终生风险均高危的35岁男性，发生心血管疾病的时间分别提前3.0年、4.6年和8.6年。因此，终生风险评估在10年风险为中低危的人群中尤为重要。

［1］Fangchao Liu, Jianxin Li, Jichun Chen, et al. Predicting Lifetime Risk for Developing Atherosclerotic Cardiovascular Disease in Chinese Population: The China-PAR project. Science Bulletin (2018), https://doi.org/10.1016/j.scib.2018.05.020

- 中国多省市心血管病危险因素队列研究终生风险模型[1]

研究人群来源于“中国多省市心血管病危险因素队列研究”，入选21 935例基线年龄为35－84岁无CVD病史者。每2年对研究人群进行一次随访，随访至2010年底。将急性冠心病事件和脑卒中事件作为联合终点事件，基于传统危险因素评估个体到80岁时发生心血管病事件的风险。

研究发现，35岁的男性CVD的终生风险（80岁前）为24.4%。45岁、55岁男性80岁前分别有23.8%和21.9%的概率发生心血管事件。

血压是区分35－55岁国人CVD终生风险的首要危险因素，以35岁男性为例，如果血压一直保持在理想水平，终生CVD风险仅为11.5%。BMI、LDL-C和糖尿病能很好的区分国人CVD终生风险。其中LDL-C水平及糖尿病对于女性CVD终生风险的影响更为明显，但TC和非LDL-C对女性CVD终生风险区分作用较弱。吸烟与否能够有效地区分男性CVD终生风险（1－3－5）。

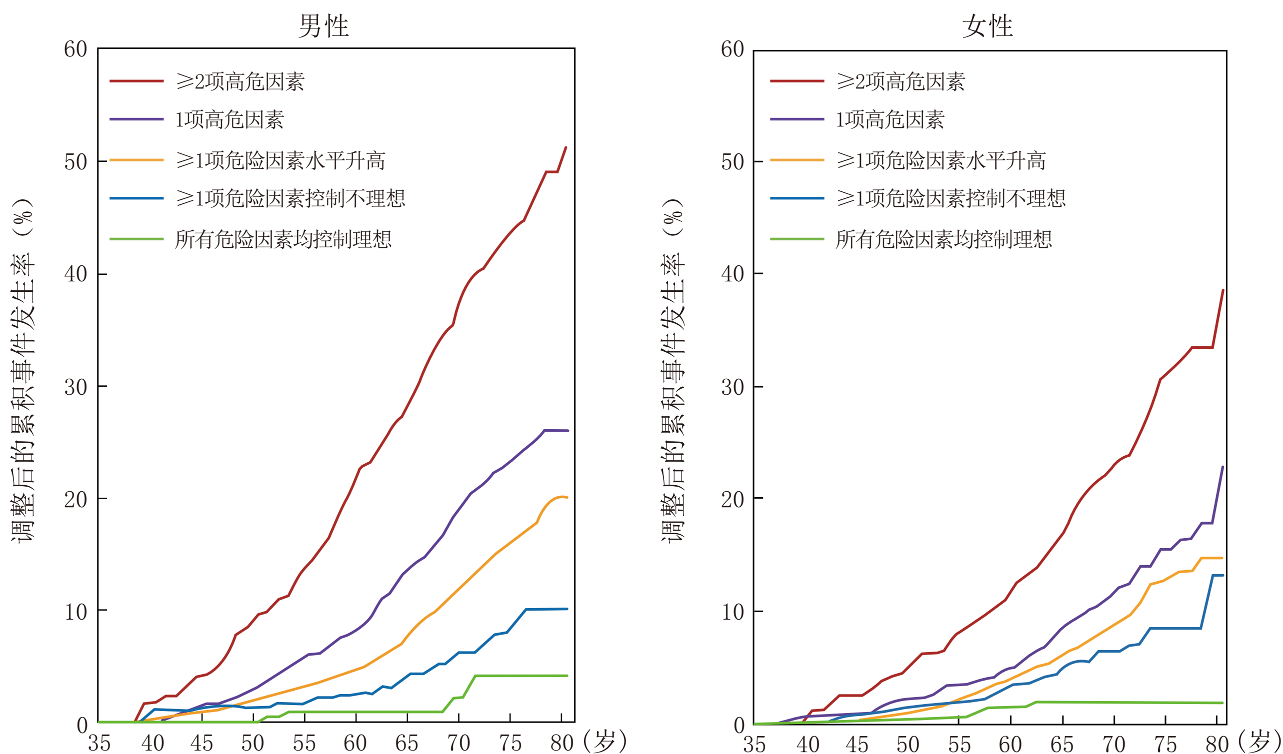


图1－3－5　35岁以上的男性和女性根据危险因素情况计算得到的累积CVD风险

[1] Wang Y, Liu J, Wang W, et al. Lifetime risk for cardiovascular disease in a Chinese population: the Chinese Multi-Provincial Cohort Study. Eur J Prev Cardiol, 2015, 22(3):380-388.

第二部分 心血管病危险因素

2.1 高血压

高血压是最常见的慢性非传染性疾病，是全球疾病负担最重的疾病[1]，也是中国面临的重要公共卫生问题。2013年中国有250万人死于高血压，占全部死因的27.5%，DALY的14.28%[2]；2013年中国卫生总费用为31 869亿元，其中高血压直接经济负担占6.61%。因此，必须及时、准确、全面地了解中国高血压的流行现状和趋势，为心血管病防治和相关政策的制定提供科学依据。

2.1.1 原发性高血压

2.1.1.1 高血压患病率

中国历年来全国范围内的高血压患病率抽样调查见表2－1－1。

表2－1－1 不同研究高血压患病率的比较

研究名称	年份	年龄（岁）	设计方法	样本量	高血压患病粗率（%）
中国医学科学院重点项目——高血压研究	1958-1959	≥15	非随机抽样	739 204	5.1
全国高血压抽样调查	1979-1980	≥15	随机抽样	4 012 128	7.7
全国高血压抽样调查	1991	≥15	分层随机抽样	950 356	13.6

［1］ Poulter NR, Prabhakaran D, Caulfield M. Hypertension. Lancet, 2015,386:801-812.
［2］ Forouzanfar MH, Alexander L, Anderson HR, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990 – 2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet, 2015,386:2287–2323.

表2－1－1　不同研究高血压患病率的比较　（续表）

研究名称	年份	年龄（岁）	设计方法	样本量	高血压患病粗率（%）
CHNS	2002	≥18	多阶段分层整群随机抽样	272 023	18.8
中国居民营养与慢性病状况调查	2012	≥18	多阶段分层随机抽样	—	25.2
中国重要心血管病患病率调查及关键技术研究—CHS	2012-2015	≥18	多阶段分层随机抽样	451 755	27.9（加权率为23.2）

- 四次全国高血压患病率调查

在1958－1959年、1979－1980年、1991年、2002年进行过4次全国范围内的高血压抽样调查[1]，≥15岁人群高血压的患病粗率分别为5.1%、7.7%、13.6%、17.6%，总体呈上升趋势（图2－1－1）。

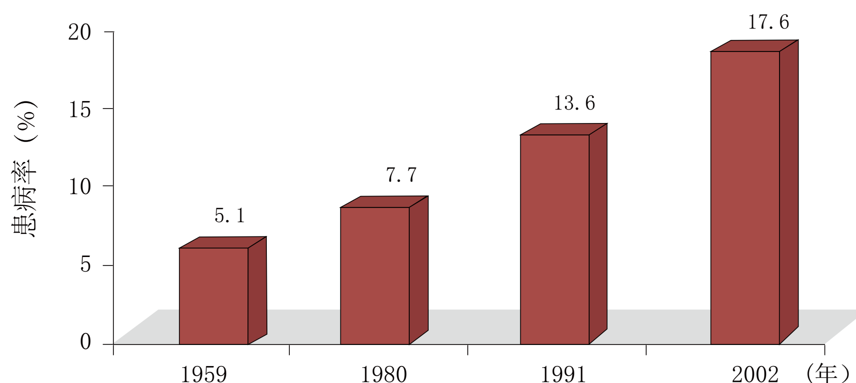


图2—1—1　四次全国高血压调查≥15岁人群高血压患病率

- 中国居民营养与慢性病状况调查

《中国居民营养与慢性病状况报告》（2015）[2]显示，2012年中国≥18岁居民高血压患病率为25.2%；城市居民高血压患病率高于农村居民，男性高于女性，高血压患病率随年龄增加而显著增高（图2－1－2，图2－1－3）。

[1] 李立明,饶克勤,孔灵芝,等.中国居民2002年营养与健康状况调查.中华流行病学杂志,2005(07):478-484.
[2] 国家卫生计生委疾病预防控制局.中国居民营养与慢性病状况报告 2015.北京:人民卫生出版社,2015.

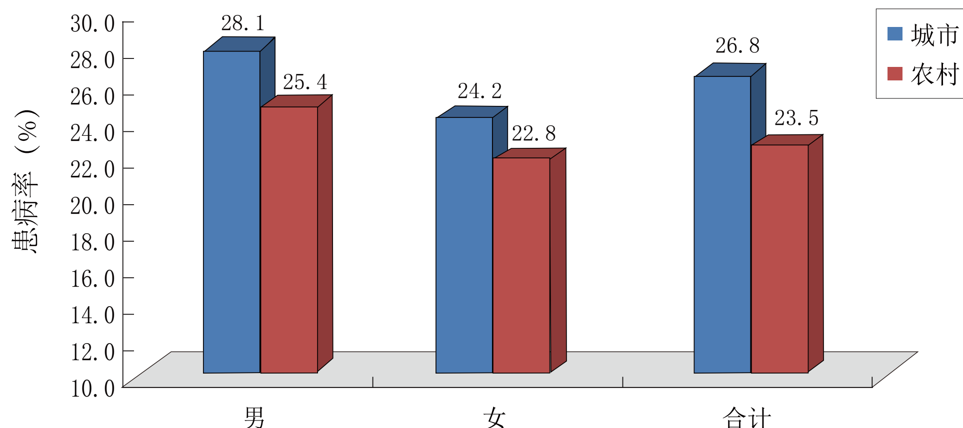


图2-1-2 2012年中国≥18岁城乡男女居民高血压患病率

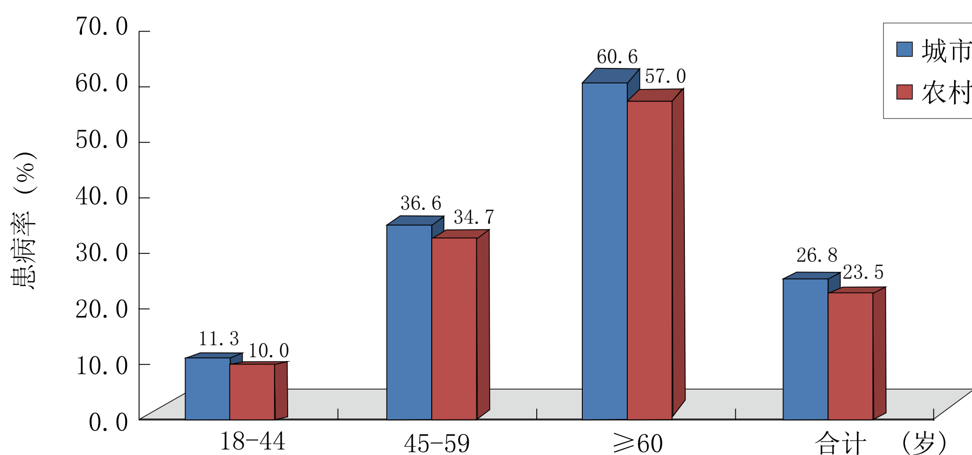


图2-1-3 2012年中国不同年龄段城乡居民高血压患病率

- 中国高血压调查（CHS）

CHS[1]结果显示，中国≥18岁成人高血压患病粗率为27.9%（加权率为23.2%），男性高于女性（粗率28.6% vs 27.2%，加权率24.5% vs 21.9%），患病率随年龄的增加而升高（图2-1-4）。各省和直辖市的加权患病率见表2-1-2，其中北京、天津、上海居民的患病率位居前三，分别为35.9%、34.5%和29.1%，湖南省居民患病率最低，为15.6%。不同性别、地区和民族的高血压患病率（加权率）见表2-1-3。高血压患病率男性显著高于女性（P<0.001）；城市高于农村（23.4% vs 23.1%），汉族人群高于少数民族（23.5% vs 21.1%），但差异不具有统计学意义。

[1] Wang Z, Chen Z, Zhang L, et al. Status of Hypertension in China: Results from the China Hypertension Survey, 2012-2015. Circulation, 2018,137(22):2344-2356.

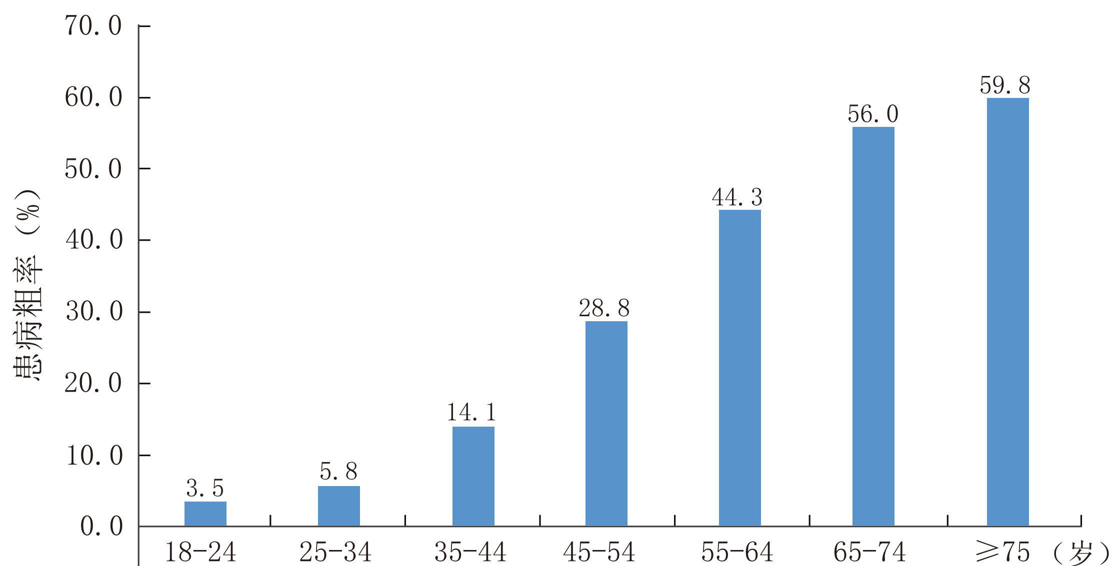


图2—1—4 CHS研究不同年龄段居民高血压患病粗率

表2—1—2 中国各省市城乡居民、不同性别人群高血压患病率（加权率%）

省市	地区		性别		合计
	城市	农村	男性	女性	
北京	36.0	34.2	37.8	34.1	35.9
天津	35.0	32.1	37.3	31.7	34.5
上海	28.7	39.2	30.4	27.8	29.1
辽宁	30.8	26.2	30.6	26.2	28.4
云南	22.1	30.3	29.9	26.9	28.4
广东	28.5	25.8	29.8	24.7	27.3
黑龙江	25.2	27.2	31.2	21.6	26.4
吉林	23.0	28.3	26.8	25.6	26.2
山西	25.7	26.2	25.5	26.6	26.0
江苏	23.1	26.5	27.5	23.1	25.3
西藏	27.6	24.6	26.8	23.1	25.0
河南	24.5	24.0	25.8	22.3	24.1
福建	20.0	25.8	25.9	21.8	23.9
四川	18.4	25.3	23.2	24.0	23.6
贵州	17.6	26.2	24.6	22.6	23.6
河北	19.7	24.1	22.2	24.5	23.3
浙江	21.9	23.9	25.4	21.0	23.2
宁夏	24.6	20.2	23.3	20.9	22.1

表2－1－2 中国各省市城乡居民、不同性别人群高血压患病率（加权率%） （续表）

省市	地区		性别		合计
	城市	农村	男性	女性	
山东	20.6	22.6	23.3	20.8	22.0
陕西	23.9	21.0	23.4	20.6	22.0
甘肃	20.5	20.8	22.1	19.1	20.7
重庆	19.3	21.8	20.4	20.7	20.6
安徽	21.5	20.0	21.2	19.7	20.5
海南	15.7	28.5	22.0	18.4	20.3
内蒙古	22.2	18.6	21.5	17.9	19.7
广西	17.3	18.5	18.3	18.0	18.2
新疆	20.3	16.9	18.8	17.6	18.2
湖北	19.6	17.1	19.7	16.5	18.1
江西	19.1	16.8	19.6	15.1	17.3
青海	18.5	16.8	17.5	16.9	17.2
湖南	14.5	15.9	15.5	15.8	15.6

表2－1－3 CHS研究不同性别、地区和民族≥18岁人群高血压患病率与正常高值检出率（加权率%）

特征	人口数	正常高值检出率	高血压患病率
合计	451 755	41.3	23.2
性别			
男性	216 034	47.8	24.5
女性	235 721	34.6	21.9
P值		<0.001	<0.001
地区			
城市	220 052	41.1	23.4
农村	231 703	41.4	23.1
P值		0.869	0.819
民族			
其他	61 049	40.8	21.1
汉族	390 706	41.3	23.5
P值		0.801	0.318

2.1.1.2　高血压发病率

- 1991－2000年中国居民高血压发病率

1991－2000年，一项研究[1]对中国10 525名40岁以上的非高血压患者进行了平均8.2年的随访。研究结果显示，男性和女性高血压累积发病率分别为28.9%和26.9%（图2－1－5）。

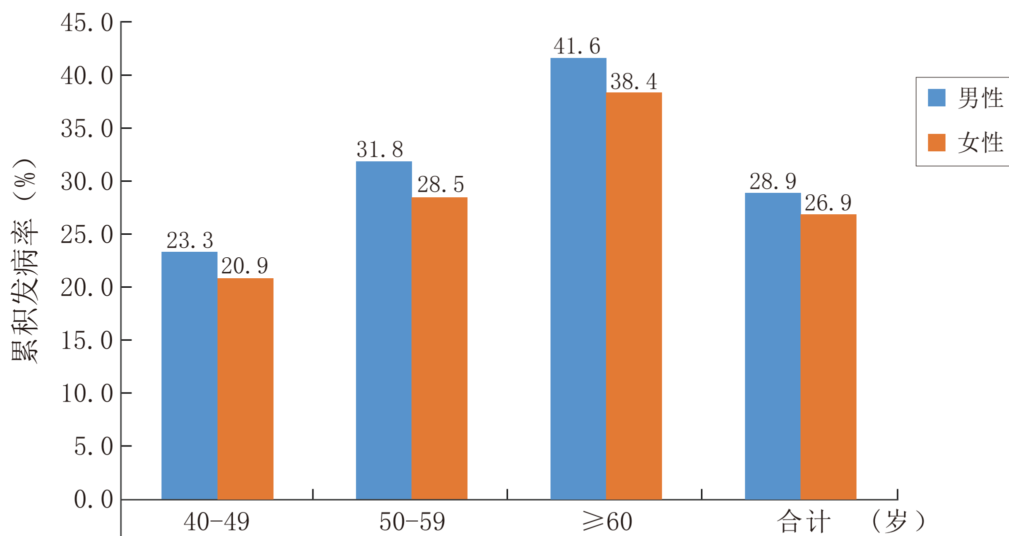


图2—1—5　不同性别和基线年龄组1991—2000年高血压累积发病率

- 中国中部农村地区居民高血压发病率

2017年发表的一项研究[2]对中国中部农村地区的10 145名18－75岁的非高血压患者于2007－2014年开展了6.03±0.69年的随访。研究结果显示，男性和女性的高血压累积发病率分别为19.9%和19.2%（图2－1－6）。随年龄增加高血压发病率增高（P<0.001）。高血压年发病率为3.2/100人年。

[1] Gu D, Wildman RP, Wu X, et al. Incidence and predictors of hypertension over 8 years among Chinese men and women. J Hypertens, 2007,25(3):517-523.

[2] Ming Z, Yang Z, Sun H, et al. Effect of dynamic change in body mass index on the risk of hypertension: Results from the Rural Chinese Cohort Study. International Journal of Cardiology, 2017,238:117-122.

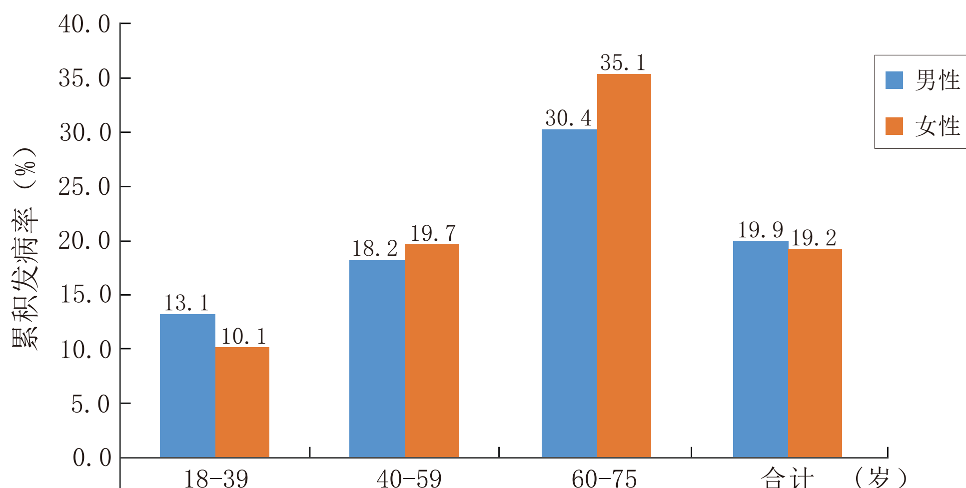


图2-1-6 中国中部地区不同性别和基线年龄组2007-2014年高血压累积发病率

2.1.1.3 血压正常高值检出率

- 中国多省市成人血压正常高值检出率

1991－2011年，CHNS在中国9个省（2011年增至12个省）对≥18岁成年人进行了8次横断面调查[1]。结果显示，血压正常高值年龄标化的检出率从1991年的23.9%增加到2011年的33.6%，2006年前呈明显上升趋势，2006－2011年变化无统计学差异（图2－1－7）。

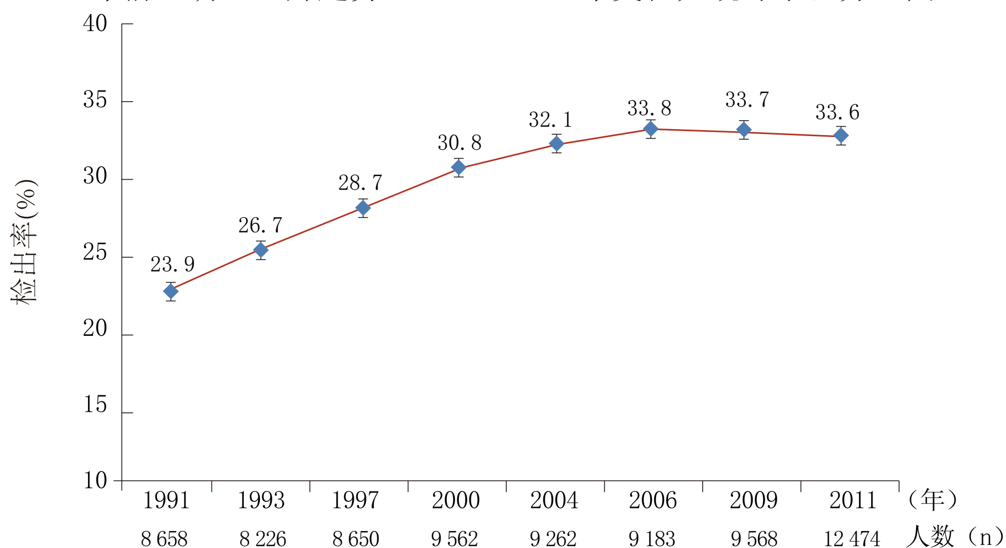


图2-1-7 1991-2011年中国多省市成人血压正常高值年龄标化检出率

［1］Guo J, Zhu YC, Chen YP, et al. The dynamics of hypertension prevalence, awareness, treatment, control and associated factors in Chinese adults: results from CHNS 1991-2011. J Hypertens, 2015,33(8):1688-1696.

• CHS研究血压正常高值检出率

CHS研究[1]结果显示，中国≥18岁居民血压正常高值检出粗率为39.1%（加权率为41.3%），随着年龄的增加，血压正常高值检出率先升高后降低，不同年龄组检出率的差异具有统计学意义（图2—1—8）。不同人口学特征的血压正常高值检出率（加权率）相比较，男性显著高于女性（47.8% vs 34.6%，P<0.001）；城市低于农村（41.1% vs 41.4%），汉族人群高于少数民族（41.3% vs 40.8%），但差异不具有统计学意义（表2—1—3）。

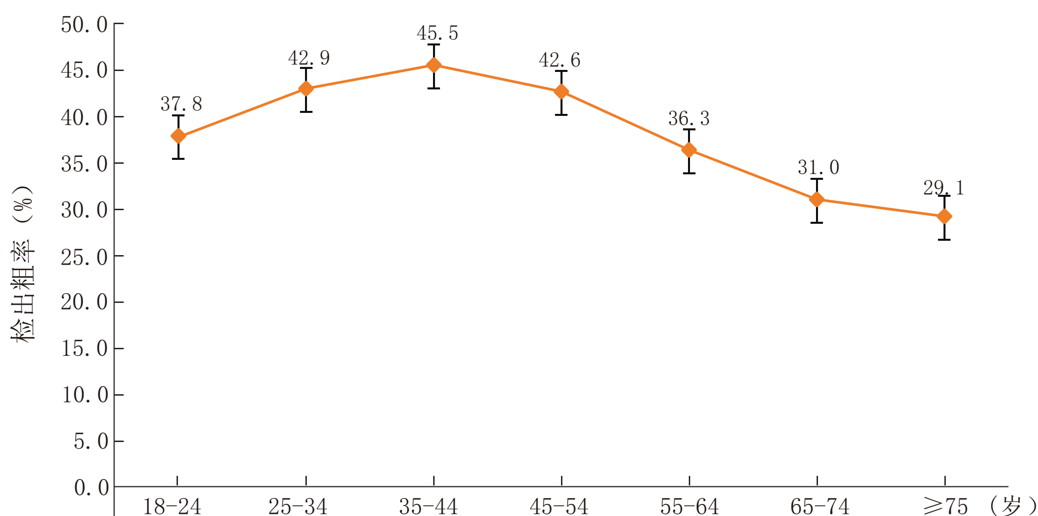


图2—1—8　CHS研究中国≥18岁居民血压正常高值检出粗率

2.1.1.4　人群血压水平

• CCDRFS研究人群血压水平

CCDRFS研究[2]对中国31个省（自治区、直辖市）174 621名≥18岁成年人血压水平调查结果显示，人群SBP平均水平为128.5mmHg（加权后为124.5mmHg），DBP为77.0mmHg（加权后为75.5mmHg）。人群SBP随着年龄的增长呈线性增长，SBP在55岁前男性高于女性，55岁后则女性高于男性。DBP与年龄的关系呈非线性，男女变化趋势相似，50岁前DBP随着年龄的增长而升高，50岁后随着年龄的增长反而下降。不同性别间比较，男性DBP始终高于女性，但随着年龄的增长差距逐渐缩小（图2—1—9）。此外，人群SBP水平

［2］ Wang Z, Chen Z, Zhang L, et al. Status of Hypertension in China: Results from the China Hypertension Survey, 2012-2015. Circulation, 2018,137(22):2344-2356.

［1］ Li Y, Yang L, Wang L, et al. Burden of hypertension in China: A nationally representative survey of 174,621 adults. International Journal of Cardiology, 2017, 227:516-523.

受季节变化影响，冬季SBP平均水平要高于夏季SBP平均水平5mmHg，且具有统计学意义（图2－1－10）。

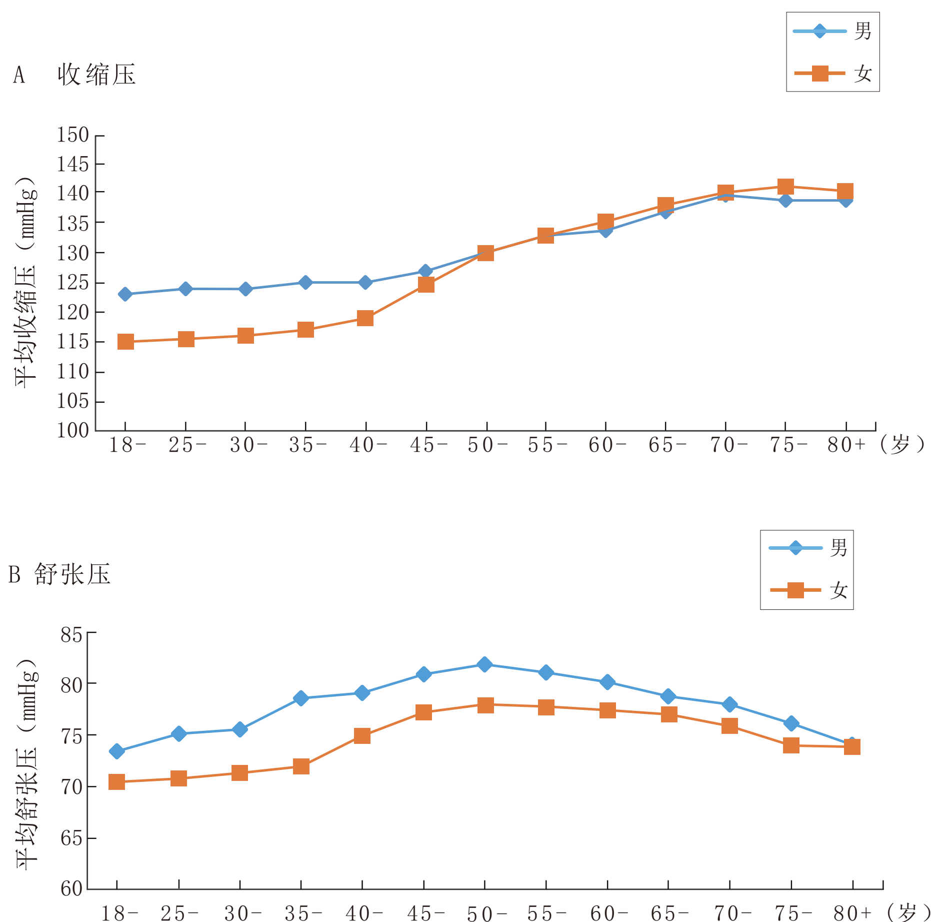


图2—1—9 CCDRFS研究人群不同性别和年龄平均血压水平

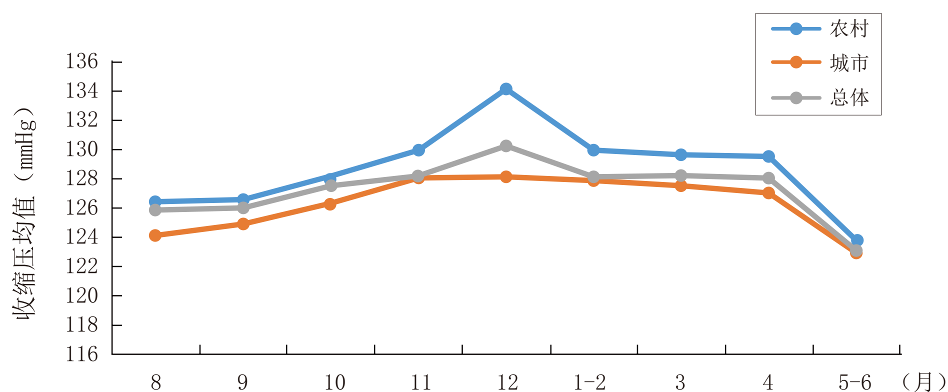


图2—1—10 CCDRFS研究中人群血压水平随季节变化情况

• 中老年高血压患者血压现状调查

2014年一项横断面研究[1]对全国21个城市136家医院心内科就诊的115 229位高血压患者（58.0±13.7岁）进行问卷调查及血压、心率测量。调查对象包括单纯高血压、高血压伴冠心病和高血压伴心力衰竭患者三类。调查对象的血压平均值见表2－1－4。在单纯高血压人群中，60岁以上年龄组收缩压高于60岁以下者，而舒张压则低于60岁以下者（P<0.01）（图2－1－11）。

表2－1－4　115 229名高血压患者平均血压水平

高血压	例数	男（%）	女（%）	收缩压（mmHg）	舒张压（mmHg）
单纯	86 676	53.8	46.2	139.5±18.8	83.3±12.9
伴冠心病	26 661	55.5	44.5	136.7±19.1[a]	80.0±12.8[a]
伴心力衰竭	1 892	58.8	41.2	136.1±19.8[a]	80.0±13.5[a]

注：[a]与单纯高血压组比较，P<0.01。

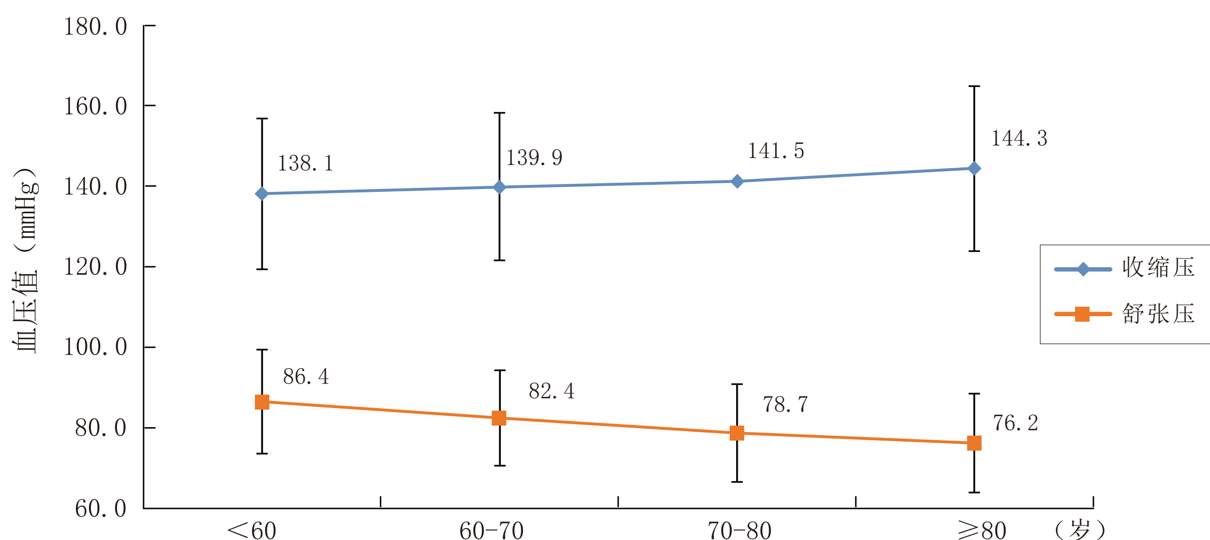


图2－1－11　单纯高血压人群不同年龄组平均血压值

• CHS研究人群血压水平

CHS研究[2]结果显示，人群SBP加权值为126.1mmHg，DBP加权值为76.0mmHg，SBP

[1] 孙宁玲, 霍勇, 黄峻. 中国高血压患者心率现状调查. 中华高血压杂志, 2015, 23(10):934-939.
[2] Wang Z, Chen Z, Zhang L, et al. Status of Hypertension in China: Results from the China Hypertension Survey, 2012-2015. Circulation, 2018,137(22):2344-2356.

随年龄的增加而升高，DBP随年龄的增加先升高后降低（图2－1－12）。男性血压加权值为128.0/77.8mmHg，女性为124.2/74.2mmHg；随着BMI的增加，血压值逐渐升高；有高血压家族史的人群血压水平高于无家族史人群；差异均具有统计学意义。汉族人群血压高于少数民族（126.2/76.0mmHg vs 125.9/75.8mmHg），农村人群血压高于城市人群（126.4/76.0mmHg vs 125.6/76.0mmHg），但差异不具有统计学意义（表2－1－5）。

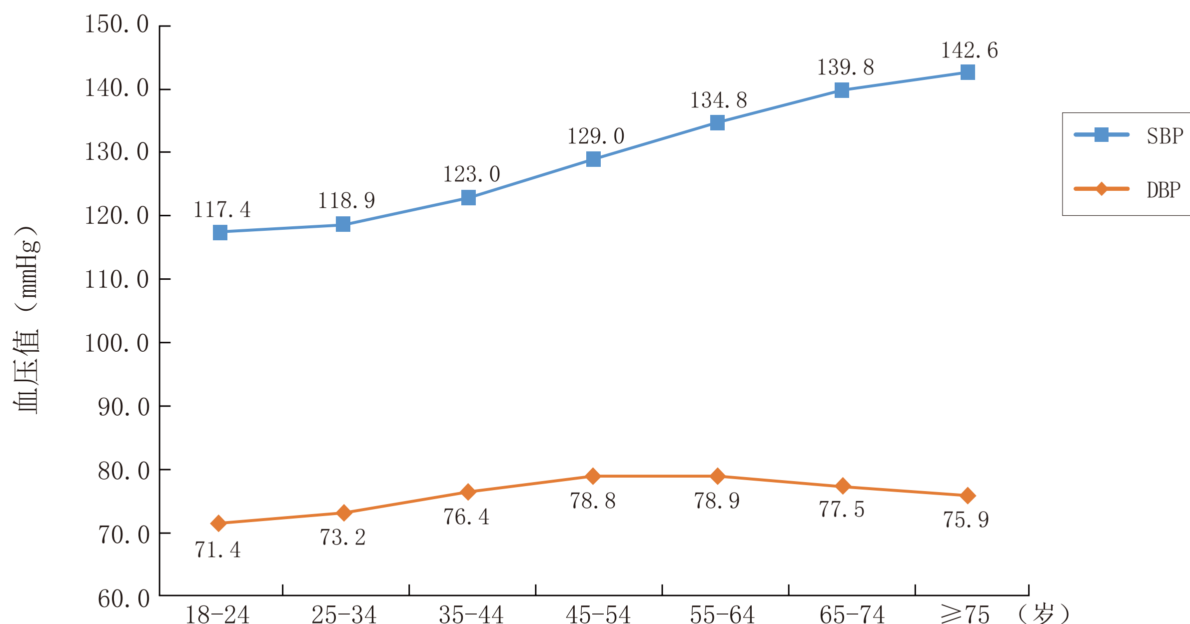


图2－1－12　中国≥18岁居民不同年龄组血压水平

表2－1－5　CHS研究不同人口学特征≥18岁居民血压水平（加权值）

特征	人口数	血压（mmHg）	
		SBP	DBP
合计	451 755	126.1	76.0
民族			
其他	61 049	125.9	75.8
汉族	390 706	126.2	76.0
P值		0.786	0.667

表2－1－5　CHS研究不同人口学特征≥18岁居民血压水平（加权值）　　（续表）

特征	人口数	血压（mmHg）	
		SBP	DBP
性别			
男性	216 034	128.0	77.8
女性	235 721	124.2	74.2
P值		<0.001	<0.001
BMI			
<18.5	22 518	118.1	71.4
18.5-23.9	232 324	122.6	73.9
24.0-27.9	142 741	129.5	78.0
≥28.0	54 172	135.3	81.1
P值		<0.001	<0.001
高血压家族史			
无	349 114	125.3	75.5
有	102 641	128.8	77.7
P值		<0.001	<0.001
地区			
城市	220 052	125.6	76.0
农村	231 703	126.4	76.0
P值		0.323	0.898

2.1.1.5　高血压知晓率、治疗率、控制率

中国历年来进行的高血压知晓率、治疗率和控制率水平的研究见表2－1－6。

表2－1－6 不同研究高血压知晓率、治疗率与控制率水平

研究名称	年份	年龄(岁)	设计方法	样本量	知晓率(%)	治疗率（%）	控制率（%）
全国高血压抽样调查	1991	≥18	分层随机抽样	950 356	27.0	12.0	3.0
CHNS	2002	≥18	多阶段分层整群随机抽样	272 023	30.2	24.7	6.1
中国居民营养与慢性病状况调查	2012	≥18	多阶段分层随机抽样	—	46.5	41.1	13.8
中国劳动人口高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率调查	2012-2013	18-60	多阶段整群抽样	37 856	57.6（标化率47.8）	30.5（标化率20.6）	11.2（标化率8.5）
中国重要心血管病患病率调查及关键技术研究- CHS	2012-2015	≥18	多阶段分层随机抽样	451 755	51.6（加权率46.9）	45.8（加权率40.7）	16.8（加权率15.3）
CCDRFS	2013-2014	≥18	多阶段分层随机抽样	174 621	31.9	26.4	9.7
China PEACE	2014-2017	35-75	方便抽样	1 738 886	44.7（标化率36.0）	30.1（标化率22.9）	7.2（标化率5.7）

- CHS研究结果

CHS研究中国≥18岁成人不同人口学特征高血压的知晓率、治疗率、控制率和治疗控制率（加权率）见表2－1－7。高血压知晓率、治疗率和控制率（加权率）总体上随年龄增加而升高，治疗控制率先升高后降低（图2－1－13）。高血压知晓率、治疗率和控制率（粗率）女性均高于男性（55.3% vs 47.6%，50.1% vs 41.2%，18.2% vs 15.3%），差异具有统计学意义（图2－1－14）。城市居民高血压的知晓率、治疗率、控制率和治疗控制率（粗率）均高于农村居民（图2－1－15）。

与既往调查比较可见，“三率”有了明显增高（图2－1－16）。

表2－1－7　CHS研究不同人口学特征高血压知晓率、治疗率、控制率和治疗控制率（加权率%）

特征	知晓率	治疗率	控制率	治疗控制率
合计	46.9	40.7	15.3	37.5
民族				
其他	36.9	29.5	8.4	28.3
汉族	48.0	42.0	16.1	38.3
P值	<0.001	<0.001	<0.001	0.008
性别				
男性	42.5	35.6	13.2	37.0
女性	51.9	46.6	17.7	38.0
P值	<0.001	<0.001	<0.001	0.267
BMI				
<18.5	37.2	31.8	12.7	39.9
18.5-23.9	41.0	35.2	14.4	40.8
24.0-27.9	48.5	42.2	15.8	37.4
≥28.0	53.7	47.1	16.0	33.9
P值	<0.001	<0.001	0.063	<0.001
文化水平				
小学	50.1	43.9	15.0	34.2
初中	44.4	38.3	15.8	41.2
高中或以上	36.6	31.0	13.9	44.8
P值	<0.001	<0.001	0.476	<0.001
高血压家族史				
无	39.0	33.4	12.1	36.2
有	62.4	55.1	21.6	39.2
P值	<0.001	<0.001	<0.001	0.019
地区				
城市	50.9	45.8	19.4	42.4
农村	44.7	38.0	13.1	34.4
P值	0.084	0.031	0.006	0.002

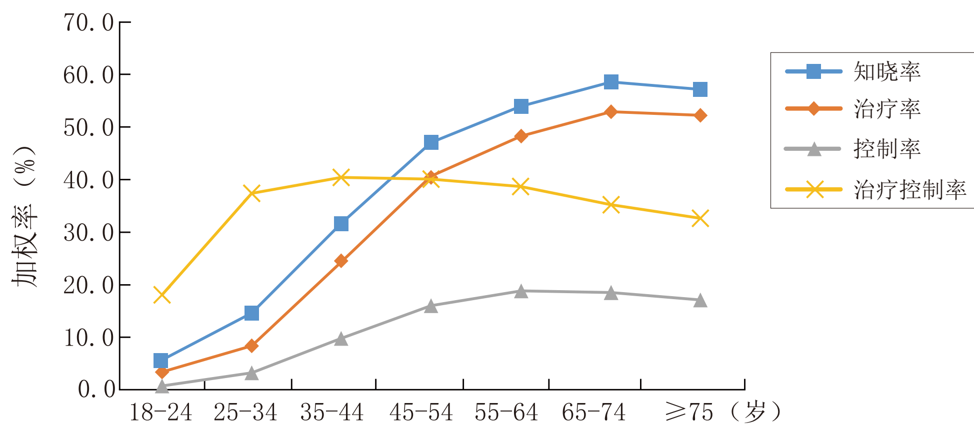


图2-1-13 CHS研究不同年龄组高血压知晓率、治疗率、控制率和治疗控制率

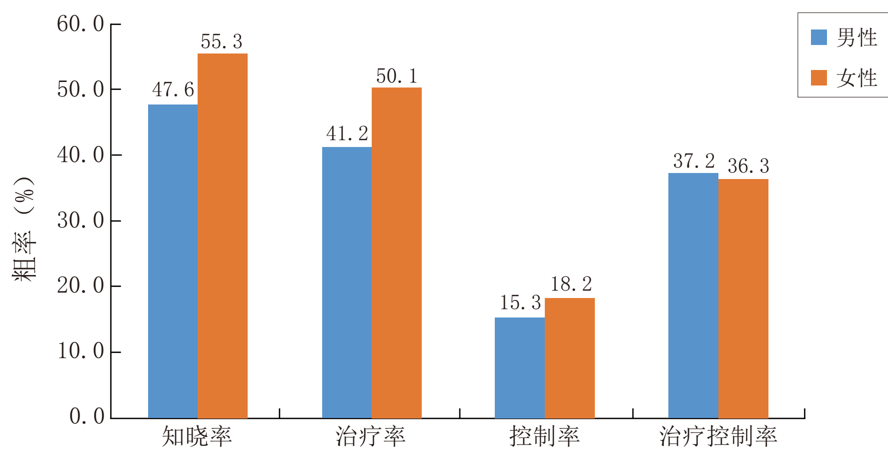


图2-1-14 CHS研究不同性别人群高血压知晓率、治疗率、控制率和治疗控制率

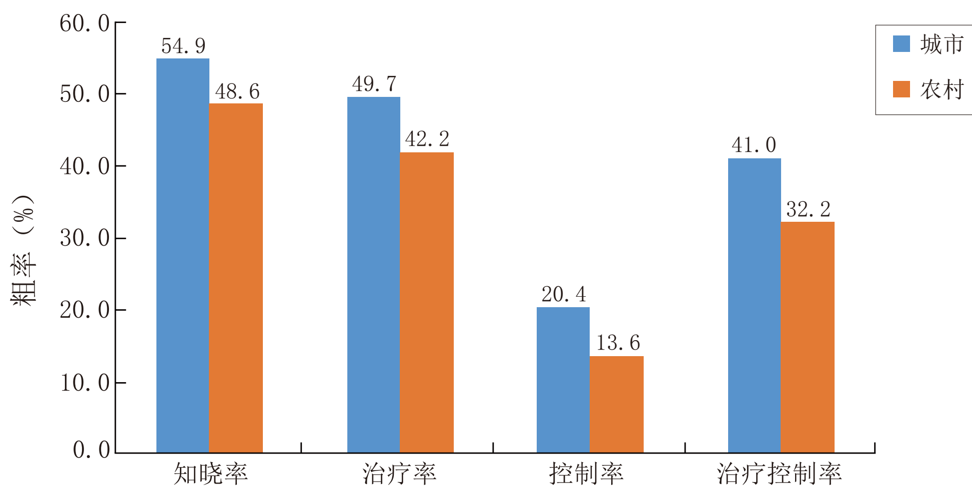


图2-1-15 CHS研究中国城乡居民高血压知晓率、治疗率、控制率和治疗控制率

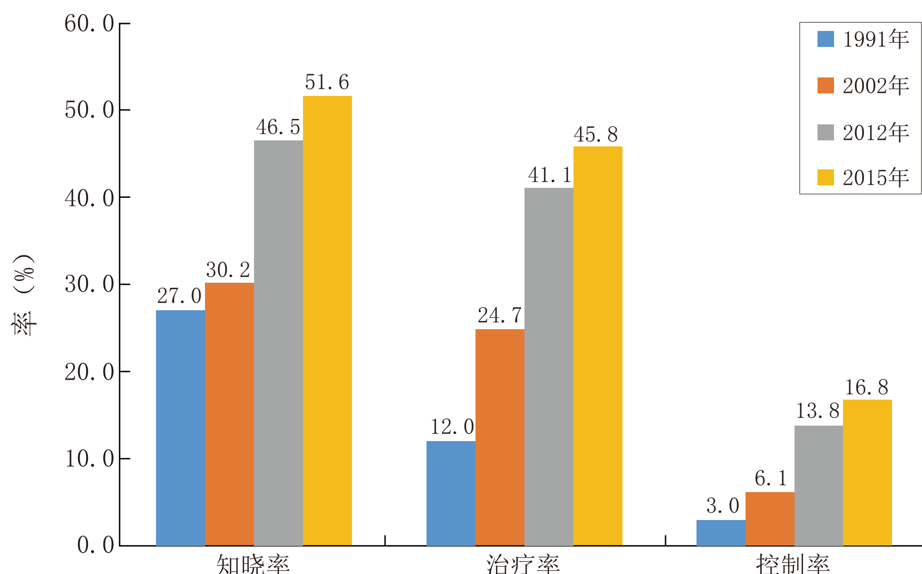


图2—1—16　1991—2015年高血压知晓率、治疗率和控制率

- CCDRFS研究结果

CCDRFS研究[1]结果显示，高血压知晓率为31.9%、治疗率为26.4%、控制率为9.7%。分别调整性别、年龄、季节等混杂因素后，城市居民的高血压知晓率、治疗率和控制率均高于农村（P<0.0001）。不同年龄、性别的患者比较，年龄较长者和女性的知晓率、治疗率、控制率较高（表2－1－8）。

表2－1－8　CCDRFS研究中国不同人口学特征≥18岁居民高血压知晓率、治疗率与控制率比较（%）

	知晓率	治疗率	控制率	知晓治疗率	治疗控制率
年龄					
18-29	10.1	9	4	90.6	42.9
30-39	13.2	8.9	3.4	67.3	34.3
40-49	21.5	15.1	6.3	70.7	38.4
50-59	30.9	24.3	9.5	79.4	36.1
60-69	37.1	30.5	11.2	83.1	35
70+	40.2	33.9	11.3	85.3	31.8
P值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

［1］ Li Y, Yang L, Wang L, et al. Burden of hypertension in China: A nationally representative survey of 174,621 adults. International Journal of Cardiology, 2017, 227:516-523.

表2－1－8 CCDRFS研究中国不同人口学特征≥18岁居民高血压知晓率、治疗率与控制率比较（%） （续表）

	知晓率	治疗率	控制率	知晓治疗率	治疗控制率
性别					
男	24.2	18.5	7.2	77.8	36.7
女	27.5	22.0	7.9	82.2	34.5
P值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
地区					
城市	32.5	10.1	84.4	37.9	
农村	20.1	5.5	74.9	33.4	
P值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
季节					
冬季	21.7	15.6	5.1	73.5	
春季	26.2	21.0	7.0	81.8	
夏季	25.5	20.1	9.6	80.5	
秋季	30.2	24.8	9.2	83.6	
P值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
合计	31.9	26.4	9.7	82.9	

- China PEACE研究结果

China－PEACE[1]结果显示，高血压知晓率为44.7%，治疗率为30.1%，控制率为7.2%。标化年龄和性别后，高血压的知晓率、治疗率和控制率分别为：36.0%、 22.9%和5.7%。农村居民高血压患病率高于城市居民，但知晓 率、治疗率和控制率均低于城市居民（图2－1－17）。

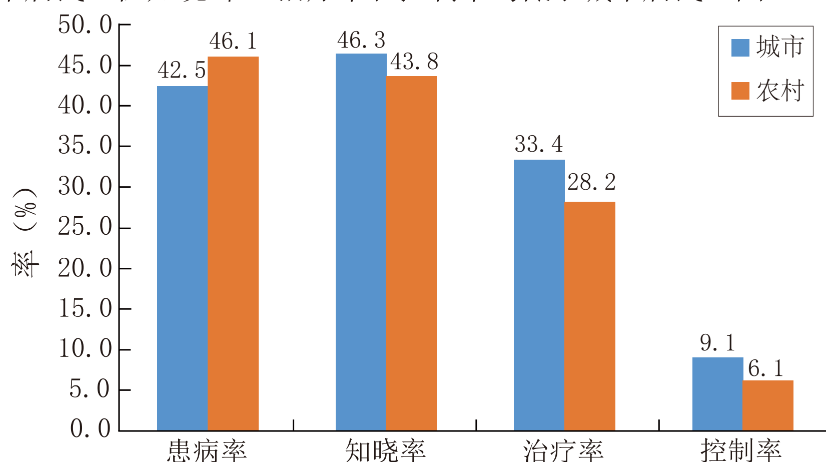


图2－1－17 China PEACE项目城乡居民高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率

［1］ Lu J, Lu Y, Wang X, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China: data from 1.7 million adults in a population-based screening study (China PEACE Million Persons Project). Lancet, 2017,390(10112):2549-2558.

• 中国劳动人口高血压知晓率、治疗率和控制率调查

2012年1月－2013年11月在全国范围内不同经济水平城市调查了61个工作场所37 856名18－60岁的职工[1]，结果显示，标化年龄后蓝领的治疗率和控制率较低；研究所职工知晓率、治疗率和控制率最高（表2－1－9）。

表2－1－9 不同职业属性的劳动人口高血压知晓率、治疗率和控制率

	知晓率（%）	治疗率（%）	控制率（%）
职业地位			
蓝领	46.7	18.3	7.4
白领	49.0	24.1	9.8
干部	49.5	23.2	12.5
其他	53.9	23.9	9.4
工作场所所有权			
私营企业	44.7	16.7	5.1
国有企业	47.8	18.9	6.5
大学	48.0	26.5	15.9
研究所	52.7	31.1	18.6

2.1.2　继发性高血压

继发性高血压约占高血压人群的10%[2]，在住院的高血压患者中约占14%[3]，病因包括肾实质性疾病、肾动脉狭窄或纤维发育不良、原发性醛固酮增多症、皮质醇增多症等内分泌系统疾病以及阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征（OSAHS）等[4,5]。2015年一项述评[6]分析，OSAHS可能是继发性高血压的首位病因。2013年一篇综述报告表明，原发性醛固酮

［1］ Shen Y, Wang X, Wang Z, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among Chinese working population: results of a workplace-based study. Journal of the American Society of Hypertension, 2018, 12(4):311-322.
［2］ Puar TH, Mok Y, Debajyoti R, et al. Secondary hypertension in adults. Singapore Med J, 2016,57(5):228-232.
［3］ 李南方, 王磊, 周克明, 等. 新疆维吾尔自治区人民医院住院高血压患者病因构成特点. 中华心血管病杂志, 2007, 35(9):865-868.
［4］王继光, 李利华. 高血压(3)继发性高血压的鉴别诊断和治疗(续2). 中国循环杂志, 2012, 27(2):85-86.
［5］ Noilhan C, Barigou M, Bieler L. Causes of secondary hypertension in the young population: A monocentric study. Ann Cardiol Angeiol (Paris), 2016,65(3):159-164.
［6］ 王丽晔, 何权瀛. 睡眠呼吸暂停低通气综合征可能是继发性高血压的首位病因. 中华高血压杂志, 2015, 23(6):505-507.

增多症作为常见继发性高血压的原因之一，较原发性高血压有更高的靶器官损害和心血管病事件的发生率[1]。

2.1.3 儿童高血压

2.1.3.1 中国儿童血压参照标准的更新

2017年5月发表的新版《中国3－17岁男、女年龄别和身高别的血压参照标准》（中国2017标准）[2]对2010年标准的血压数据库进行了重新分析，考虑了同年龄、同性别的身高变化对血压的影响作用，根据年龄、性别和身高百分位的血压（SBP/DBP）≥第95百分位数（P_{95}）作为高血压的判定界值，P_{90}－P_{95}或≥120/80mmHg为正常高值血压；其次，新标准采用柯氏第Ⅴ音（K5）作为DBP值。

除新版中国标准外，目前对中国有影响的另外三个儿童血压标准分别是：美国2004标准（第四次报告）[3]、美国2017标准[4]和2016年发表的国际标准[5]（表2－1－10）。利用北京儿童血压队列的预测数据[6]，比较分析上述4个标准在判定中国儿童人群高血压患病率的差异、以及对中国儿童期（6－18岁）血压水平与成年期（30－42岁）高血压相关心血管靶器官亚临床损害风险的预测效果，包括颈－股动脉脉搏波传导速度（cfPWV），IMT，左心室质量指数（LVMI），结果显示：新版标准诊断中国儿童的高血压患病率（9.0%）高于其他三个标准（美国2004年标准：4.1%；美国2017年标准：8.1%；国际标准：8.3%）；新版标准判定的中国儿童期血压水平与成年心血管靶器官亚临床损害之间的关联强度高于美国2004年标准和国际标准（表2－1－11）。鉴于儿童期高血压筛查诊断的意义在于早发现、早干预、保护靶器官和降低及预防心血管病事件发生风险，因此，新版中国标准较之其他标准更适用于中国儿童高血压的早期识别，可作为判定儿童血压水平的精确标准在儿

[1] 李建红, 李南方. 原发性醛固酮增多症的遗传学研究现状. 中华内分泌代谢杂志, 2013,29(12):1070-1072.
[2] 范晖, 闫银坤, 米杰. 中国3-17岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准. 中华高血压杂志, 2017, 25(5):428-435.
[3] National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics, 2004,114(2 Suppl 4th Report):555-576.
[4] Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics, 2017,140(3): e20171904.
[5] Xi B, Zong X, Kelishadi R, et al. Establishing International Blood Pressure References Among Nonoverweight Children and Adolescents Aged 6 to 17 Years. Circulation, 2016,133(4):398-408.
[6] Fan H, Hou D, Liu J, et al. Performance of 4 definitions of childhood elevated blood pressure in predicting subclinical cardiovascular outcomes in adulthood. Journal of Clinical Hypertension, 2018,20:508-514.

童高血压防治研究中应用。

表2－1－10　不同儿童高血压标准的研制特点

标准名称	血压数据来源	样本量	高血压界值点	适用年龄
中国2017年标准	11项横断面调查，排除严重肥胖儿童	106 123	P_{95}	3-17岁
美国2004年标准	11项横断面调查，包括超重肥胖儿童	63 227	P_{95}	1-17岁
美国2017年标准	使用美国2004年标准的血压数据，排除超重肥胖儿童	49 967	＜12岁：P_{95} ≥13岁：130/80mmHg	1-17岁
国际标准（2016）*	7个国家横断面调查，排除超重肥胖儿童	52 636	P_{95}	6-17岁

*国际标准血压数据来源的人口比例：伊朗28.2%，中国17.7%，美国16.7%，韩国11.8%，印度10.9%，波兰10.1%，突尼斯4.6%

表2－1－11　不同标准诊断的儿童期高血压对成年期心血管亚临床病变发生风险的预测，OR（95%CI）

成年期心血管亚临床损害	中国2017标准	美国2004标准	美国2017标准	国际标准
动脉硬化	1.78 (1.24-2.55) **	1.62 (1.08-2.41) *	1.83 (1.27-2.65) **	1.71 (1.18-2.46) **
动脉粥样硬化	1.49 (1.05-2.10) *	1.37 (0.93-2.02)	1.46 (1.02-2.08) *	1.41 (0.99-2.01)
左心室肥厚	1.70 (1.20-2.40) **	1.75 (1.19-2.58) **	1.99 (1.39-2.83) ***	1.83 (1.29-2.60) **
上述任意1项异常	2.09 (1.51-2.91) ***	1.89 (1.31-2.73) **	2.08 (1.48-2.92) ***	2.06 (1.47-2.88) ***

注：动脉硬化：颈-股动脉脉搏波传导速度（cfPWV）≥P_{75}；动脉粥样硬化：颈动脉内膜中层厚度（IMT）≥P_{75}或合并斑块；左心室肥厚：左心室质量指数（LVMI）≥P_{75}；* $P<0.05$，** $P<0.01$，*** $P<0.001$

同时，为方便临床医生对高血压患儿的快速诊断，中国学者在新版标准中提取年龄、性别、身高P_{50}对应的P_{95}血压值，采用公式法研制原理研发产生针对个体快速评估的“简易标准”（表2－1－12）。称之为“简易标准”是相对于按照年龄、性别、身高百分位判定血压水平的复杂“表格标准”而言，“简易标准”与“表格标准”诊断儿童高血压的一致率接近95%，对成年心血管靶器官损害的预测效果较好[1]。因此，“简易标准”可用于个体血压水平的初步判定，对于筛查出的可疑高血压患儿，再进一步采用新版的精准标准予以确定诊断。

［1］范晖, 闫银坤, 米杰. 中国3-17岁儿童血压简化标准的研制. 中华高血压杂志, 2017,25(5) :436-440.

表2－1－12 中国3－17岁儿童高血压筛查的简易标准

性别	SBP, mmHg	DBP, mmHg
男	100+2.0×年龄	65+年龄
女	100+1.5×年龄	65+年龄

2.1.3.2 儿童高血压流行现状与特征

2010年全国学生体质调研（n=19万，7－17岁，汉族）显示：采用2010年中国标准诊断的中国学龄儿童高血压患病率为14.5%，呈现男生高于女生（16.1% vs 12.9%）、随年龄上升的特点[1] (P< 0.001)，见图2－1－18。

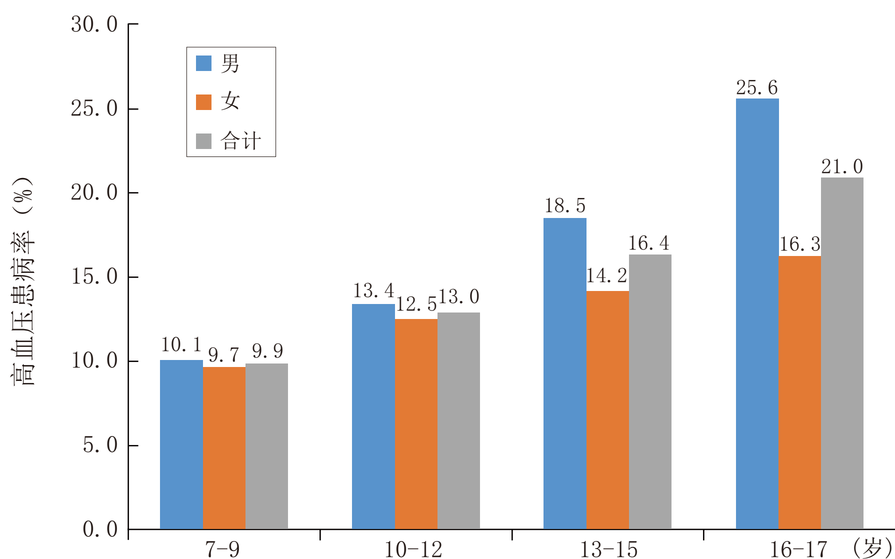


图2－1－18 2010年中国不同年龄段儿童青少年的高血压患病率（%）

CHNS结果显示：采用2010年中国标准诊断的学龄儿童高血压患病率从1993年的10.0%上升到2011年的12.9%[2]，年均增加0.16个百分点（图2－1－19）。

［1］ Dong B, Ma J, Wang HJ, et al. The association of overweight and obesity with blood pressure among Chinese children and adolescents. Biomedical and Environmental Sciences, 2013,26(6): 437-444.

［2］ 李双双，马传伟，席波，等.中国7～17岁儿童青少年1993-2011年血压偏高变化趋势分析. 中国学校卫生, 2016,37(10):1449-1452.

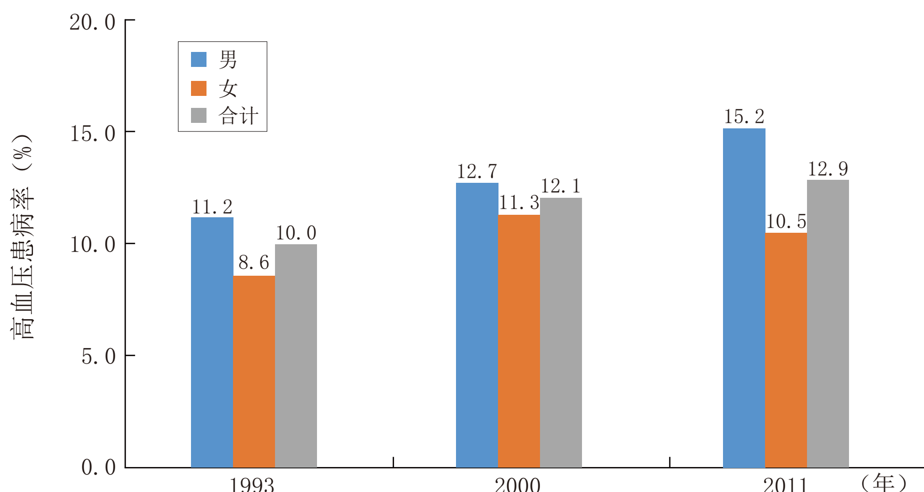


图2—1—19　1993—2011年中国7—17岁儿童青少年高血压患病率变化趋势

2.1.3.3　儿童高血压的影响因素

（1）超重和肥胖

对1995－2014年全国学生体质与健康调研中的943 128名（男性占49.7%）7－17岁汉族儿童和青少年血压与肥胖状态进行关联分析[1]，在调整了年龄、性别、身高、地区和经济水平的影响后显示：1995年以来，超重肥胖对儿童高血压患病水平的影响越来越大，来自超重肥胖对高血压患病风险的独立贡献（归因危险度百分比，PARP）从1995年的6.3%上升至2014年的19.2%，特别是对收缩期高血压的影响作用越来越大，1995－2014年期间，超重肥胖对收缩期高血压的PARP增加了2.5倍，是同期对舒张期高血压PARP增幅的2倍（图2－1－20），鉴于肥胖主要影响收缩压水平，因此这一趋势也反映了中国同期超重肥胖学龄儿童群体中的中、重度肥胖构成比例的快速上升趋势，说明肥胖儿童是实施高血压早期防治策略的重点人群。

［1］ Dong Y, Ma J, Song Y, et al. Secular Trends in Blood Pressure and Overweight and Obesity in Chinese Boys and Girls Aged 7 to 17 Years From 1995 to 2014. Hypertension, 2018,72(2):298-305.

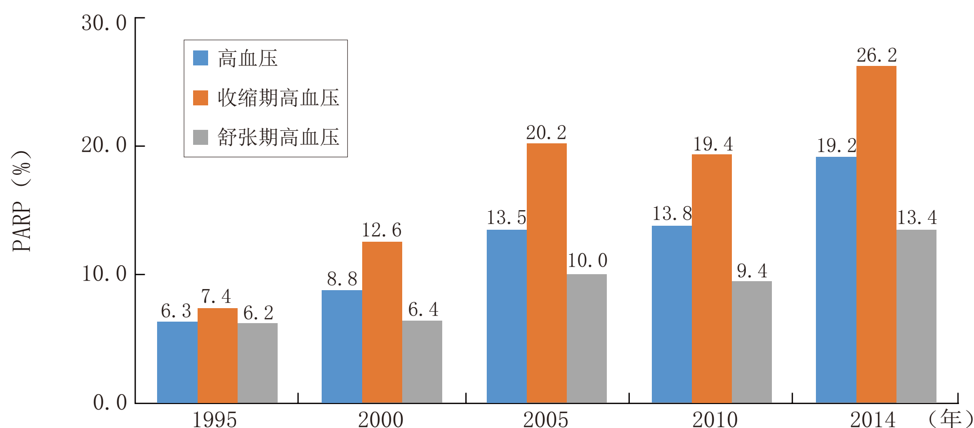


图2-1-20　1995—2014年超重和肥胖儿童高血压归因危险度百分比（PARP）趋势

注：高血压采用2004年美国第四次报告进行诊断；超重肥胖采用国际肥胖工作组标准进行诊断

（2）生活行为方式

对南京市城区10 091名（男性占53.1%）小学四年级、初一年级学生的血压水平和含糖饮料（如可乐、雪碧等）摄入情况进行分析[1]后发现：无论是在正常体重组还是超重肥胖组，每周摄入含糖饮料组均比不喝含糖饮料组有较高的高血压患病率（图2－1－21）。调整了学校、父母受教育程度、身体活动和其他膳食品种摄入后，正常体重组和超重肥胖组儿童喝含糖饮料者的高血压患病风险分别是未摄入者的1.78倍（95%CI:1.20－2.65）和1.28倍（95%CI:1.01－1.61）。

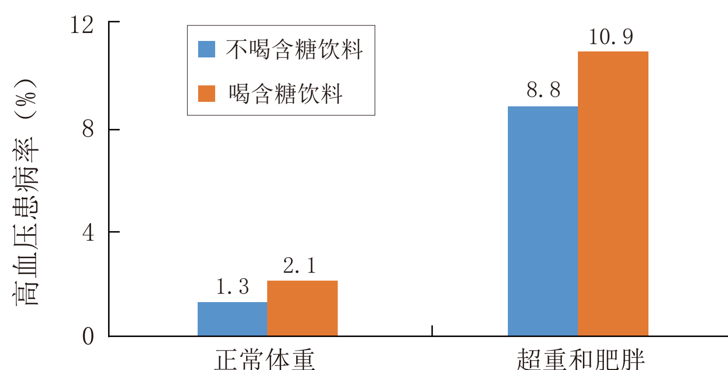


图2-1-21　不同体重状态儿童含糖饮料摄入与高血压患病率（%）

注：高血压根据2017年学校卫生血压初筛标准判定；超重肥胖采用2004年中国肥胖问题工作组标准诊断

[1] Qin Z, Xu F, Ye Q, et al. Sugar-sweetened beverages and school students' hypertension in urban areas of Nanjing, China. Journal of Human Hypertension, 2018,32(6):392-396.

对7个省市（上海，广东，湖南，辽宁，宁夏，天津和重庆）18 757名（男性占49.0%）13－17岁青少年的血压水平和蔬菜摄入情况进行分析[1]，在调整了性别、年龄、地区、BMI、身体活动水平、水果摄入水平、吸烟和饮酒等因素影响后，在非超重、超重和肥胖儿童中均发现，高血压患病风险随着每日蔬菜摄入量的上升而下降。其中，在超重肥胖组中，与每日蔬菜摄入<1份儿童相比，每日蔬菜摄入≥3份，高血压患病风险下降37%（OR=0.67，95%CI:0.42－0.95），见图2－1－22。

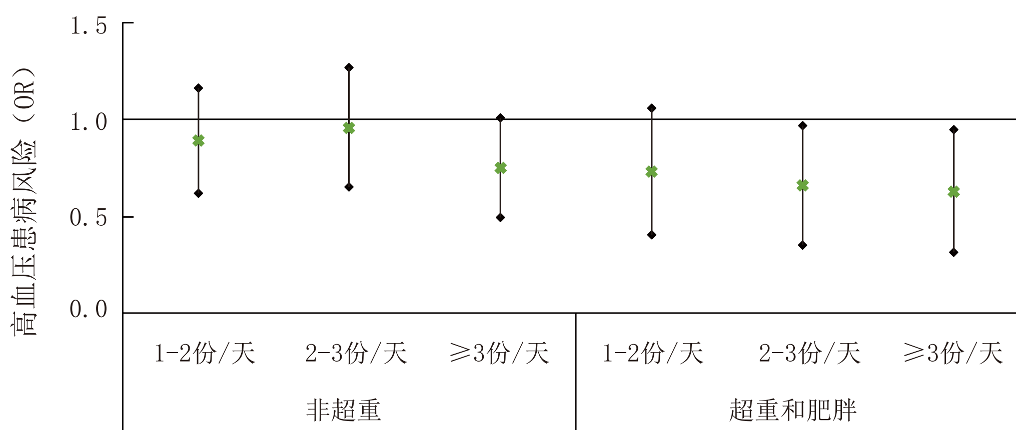


图2－1－22 不同蔬菜摄入水平的儿童高血压患病风险（OR）

注：高血压采用2004年美国第四次报告标准诊断；超重肥胖采用2004年中国肥胖问题工作组标准诊断。1份蔬菜指成年人拳头大小量的蔬菜

2.1.3.4 儿童高血压的近期靶器官损害

对2014年参加辽宁省学生健康体检的16 882名（13－18岁，男性占49.8%）初高中学生的血压与视力水平的关联性分析[2]发现：在调整了年龄、地区、睡眠时间、BMI、户外活动时间、家庭作业时间的影响后，视力低下（<0.3）风险随着脉压差（SBP－DBP）水平的上升而增加（图2－1－23）。脉压差≥51mmHg的男生和女生，其视力低下风险分别是对照组（脉压差≤30 mmHg）视力低下风险的1.6倍（95%CI: 1.3－1.9）和1.4倍（95%CI:1.2－1.7）。

[1] Yang Y, Dong B, Zou Z, et al. Association between Vegetable Consumption and Blood Pressure, Stratified by BMI, among Chinese Adolescents Aged 13-17 Years: A National Cross-Sectional Study. Nutrients, 2018,10, 451; dol: 10.3390.

[2] Zhao M, Wang W, Yu H, et al. Elevated blood pressure is associated with higher prevalence of low visual acuity among adolescent males in Northeast China. Scientific Report, 2017,7:15990; dol: 10.1038.

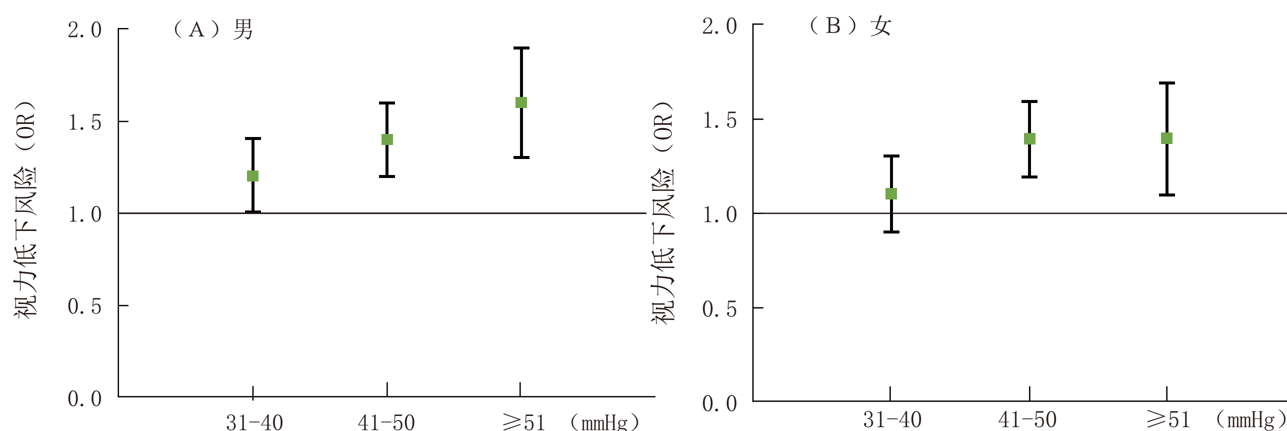


图2－1－23 不同脉压差水平男女儿童视力低下风险（OR）

对河南省安阳市城区1501名（男性占52.8%）初一学生（平均年龄12.7岁）进行血压测量和眼底检查[1]后发现：在调整了年龄、性别、BMI、眼轴长度、等值球镜度数、出生体重等影响因素后，眼底小动脉直径和小静脉直径随着血压水平的上升而下降。其中，SBP每上升10mmHg，眼底小动脉直径和小静脉直径分别下降3.07μm和2.06μm；DBP每上升10mmHg，眼底小动脉直径和小静脉直径分别下降4.02μm和2.34μm（表2－1－13）。

表2－1－13 儿童血压水平与眼底小动脉和小静脉直径（μm）的关系

	眼底小动脉		眼底小静脉	
	β (95%CI)	P值	β (95%CI)	P值
收缩压	-3.07 (-3.79--2.34)	<0.001	-2.06 (-2.97--1.15)	<0.001
舒张压	-4.02 (-4.96--3.08)	<0.001	-2.34 (-3.53--1.15)	<0.001

2.1.3.5 儿童高血压对成年期亚临床心血管病变的作用

北京儿童高血压队列研究对1 259名6－18岁儿童进行了24年的随访研究（随访率51.6%）发现：在控制了年龄、性别、成人身高和BMI等因素后，基线被诊断为高血压的

［1］ He Y, Li SM, Kang MT, et al. Association between blood pressure and retinal arteriolar and venular diameters in Chinese early adolescent children, and whether the association has gender difference: a cross-sectional study. BMC Ophthalmology, 2018,18(1):133. doi: 10.1186/s 12886-018-0799-x

儿童较血压正常儿童在成年后更易罹患高血压和发生心血管重构（定义见表2－1－14下注），其高血压及心血管重构风险分别是血压正常儿童的2.1倍和1.5倍，且随着年龄组上升风险随之升高[1]（表2－1－14）。对该研究人群进一步分析发现，儿童期BMI增加与SBP上升可同时使成年期心血管重构风险增加0.24－1.89倍[2]。因此，应加强针对肥胖合并高血压患儿的筛查与干预。

表2－1－14　儿童期血压对成年后高血压及心血管重构的影响（%）

成年期	低年龄组（6–12岁）			高年龄组（13–18岁）		
	血压正常	高血压	OR（95%CI）	血压正常	高血压	OR（95%CI）
高血压	8.6	18.9	1.9 (1.1-3.5)	11.6	24.0	2.5 (1.4-4.4)
心血管重构	40.1	50.7	1.4 (0.9-2.0)	40. 4	57.4	1.6 (1.1-2.4)

注：（1）儿童期高血压采用以基线人群血压为参考，SBP/DBP ≥ P_{80}进行诊断；（2）成人期高血压采用SBP/DBP≥140/90 mmHg或服用降压药物进行诊断；（3）心血管重构定义为包括下述至少1项：颈–股动脉脉搏波传导速度（cfPWV）≥P_{80}，颈动脉内膜中层厚度（IMT）≥P_{80}或合并斑块，左心室质量指数（LVMI）≥P_{80}

2.1.3.6　儿童继发性高血压

迄今为止，中国儿童继发性高血压数据主要来自对住院病历的回顾性分析。根据不同地区对出院诊断为“高血压”的病历进行回顾研究发现：①住院高血压儿童以继发性为主（占52.0%－81.5%），头晕、头痛为高血压儿童最常见的临床症状；②年龄偏大（>10岁）、高BMI和高血压家族史多提示为原发性高血压；而年龄偏小伴随心电图异常（ST-T异常改变）等多提示为继发性高血压（表2－1－15）。

［1］ Liang Y, Hou D, Shan X, et al. Cardiovascular remodeling relates to elevated childhood blood pressure: Beijing Blood Pressure Cohort Study. International Journal of Cardiology, 2014,177(3):836-839.
［2］ Yan YK, Hou DQ, Liu JT, et al. Childhood body mass index and blood pressure in prediction of subclinical vascular damage in adulthood: Beijing blood pressure cohort. Journal of Hypertension, 2017,35:47-54.

表2－1－15　原发性与继发性高血压住院儿童的特征

	北京儿童医院[1]		北京大学第一医院[2]		白求恩第一医院[3]	
	原发性	继发性	原发性	继发性	原发性	继发性
病例回顾时间	2003 -2007年		1993 -2012年		2002 -2012年	
病例数，n(%)	146(48.0)	158(52.0)	51(18.5)	224(81.5)	50(24.6)	153(75.4)
年龄，$\bar{x}\pm s$	12.3±3.1	9.1±4.6	12.0±2.7	9.2±4.7	11.8±3.2	10.2±4.0
男性，n(%)	116(79.5)	103(65.2)	44(86.3)	127(56.7)	36(72.0)	91(59.5)
BMI，$\bar{x}\pm s$	30.0±6.4	28.3±5.9	25. 8±5. 3	18. 4±5. 1	26.1	18.6
家族史，n(%)	99(67.8)	36(22.7)	35(68.6)	38(16.7)	24(48.0)	30(19.6)
临床症状，n(%)						
头晕/头痛	56(38.4)	27(17.1)	29(56.9)	63(28.1)	9(18.0)	55(35.9)
恶心	16(11.0)	40(25.3)	--	--	6(12.0)	43(28.1)
心电图异常	27(18.5)	57(36.1)	6(11.8)	72(32.1)	8(16.0)	59(38.6)

注：按照2004年美国儿童青少年高血压指南诊断儿童高血压

肾源性疾病一直是中国儿童继发性高血压的首位病因，近年来，药物性高血压也应引起临床医生的重视（表2－1－16）。

表2－1－16　儿童继发性高血压的病因顺位

病因顺位	北京儿童医院（%）	北京大学第一医院（%）	白求恩第一医院（%）
1	肾源性疾病（39.9）	肾源性疾病（79.5）	肾源性疾病（49.0）
2	内分泌系统疾病（29.8）	药物/中毒/代谢/肿瘤高血压（6.3）	药物性高血压（18.3）
3	心血管系统疾病（13.9）	心血管系统疾病（1.9）	心血管系统疾病（16.3）
4	中枢系统疾病（8.2）	内分泌性高血压（1.3）	内分泌系统疾病（5.2）
5	其他原因（压力，感染，先天异常）（8.2）	其他原因（11.2）	中枢神经系统疾病（4.6）
6	--	--	其他原因（6.5）

［1］刘冲, 杜忠东, 李霞, 等. 住院儿童高血压的病因分析及鉴别诊断. 首都医科大学学报, 2010,31(2): 187-191.
［2］ 张仪, 齐建光, 肖慧捷, 等. 275例住院儿童高血压的病因及临床分析. 中国医刊, 2014,49(12):45-47.
［3］张德磊, 翟淑波, 王晶华, 等. 203例高血压患儿的临床分析. 中国实验诊断学, 2013,12:2238 -2240.

2.2　吸烟

2.2.1　吸烟流行状况

2.2.1.1　总人群吸烟率

自1984年以来，中国男性一直属于全球吸烟率最高的人群之一。自1996年后，中国15岁及以上男性现在吸烟率呈下降趋势。在15－69岁人群中，1996－2002年标化现在吸烟率平均每年下降0.87%；2002－2010年，标化现在吸烟率年均下降幅度为0.08%（表2－2－1）[1,2,3,4,5]。

表2－2－1　中国不同年份15－69岁人群现在吸烟率（%）比较

现在吸烟率	1996	2002	2010	1996–2002 年均下降率（%）	2002–2010 年均下降率（%）
男性	63.0	57.4	53.9	-0.93%	-0.43%
女性	3.8	2.6	2.1	-0.20%	-0.06%
城市	31.8	25.0	27.0	-1.13%	+0.26%
农村	36.9	33.0	30.1	-0.65%	-0.38%
合计	35.3	31.1	28.7	-0.70%	-0.30
合计(标化)*	33.7	28.3	27.9	-0.87%	-0.08%

* 注：使用2010年第六次全国人口普查数据进行年龄标化
各调查数据来源及吸烟的定义：
1996年全国吸烟行为流行病学调查，“吸烟者”的定义：现在吸烟，连续或累计吸烟6个月及以上者
2002年中国人群吸烟和被动吸烟状况调查，“吸烟者”的定义：现在吸烟，连续或累积吸烟达到100支及以上者
2010年全球成人烟草调查（GATS）－中国项目：吸烟率指现在吸烟率，即调查时吸烟者在人群中的百分比

2015年，覆盖全国31个省（自治区、直辖市）、15 095人参与的中国成人烟草调查（2010年与2015年调查目标人群和调查方法相同）结果显示：经使用第六次全国人口普查数据标化后，中国15岁及以上人群的现在吸烟率为27.7%，其中男性为52.1%。女性为2.7%；与2010年比较，5年间人群现在吸烟水平变化不大。但是由于人口增长、老龄化等因素影响，按照2014年底全国人口数据进行推算，中国现在吸烟者人数5年间增加了1500万，从2010

[1] 杨功焕. 中国人群2002年吸烟与被动吸烟的现状调查. 中华流行病学杂志, 2005,26(2): 77-83.
[2] Yang GH, Fan LX, Tan J, et al. Smoking in China: Findings of the 1996 National Prevalence Survey. JAMA, 1999, 282(13):1247-1253.
[3] 杨功焕. 2010年全球成人烟草调查中国报告. 北京：中国三峡出版社，2011.
[4] 梁晓峰. 中国成人烟草调查报告. 北京: 人民卫生出版社，2015.
[5] 翁心植. 1984年全国吸烟抽样调查资料汇编. 北京: 人民卫生出版社，1988.

年的3.01亿人增长到2015年的3.16亿人。从各年龄组看，2010－2015年，男性现在吸烟率在15－24岁和65岁及以上年龄组有所上升；而在25－44岁和45－64岁年龄组有所下降，但上述变化均没有显著性。城乡比较，男女性人群的现在吸烟率变化也不显著[1,2]。

从1984－1996年，吸烟者日均吸烟量增加了2支，从13支/日增加到15支/日，此后趋于稳定。2002年吸烟者日均吸烟量为14.8支/日，2010年为14.2支/日。2015年现在吸烟者日均吸烟量15.2支，较2010年增加了1支[1,2,3,4]。

2.2.1.2 医务人员和教师吸烟率

根据2010年和2015年中国成人烟草调查数据，男性医务人员的现在吸烟率分别为51.1%和43.0% [1,2]。男性教师人群的现在吸烟率分别为47.8%和48.1%。

2.2.1.3 青少年吸烟率

全球青少年烟草调查2014－中国项目[5]覆盖了中国31个省（自治区、直辖市）共155 117名13－15岁的在校学生。结果显示：中国青少年的总体烟草使用率为6.9%。初中学生的现在吸烟率男生（11.2%）高于女生（2.2%）；农村（7.8%）高于城市（4.8%）。在现在吸烟者中，尝试过戒烟的比例为71.8%。

2.2.1.4 中国老年冠心病患者吸烟相关情况[6]

2011年，在全国21个省市的165家医院门诊就诊的7 962名老年患者中开展的冠心病二级预防现况流行病学调查结果显示：60岁以上老年冠心病患者中有吸烟史者达62.6%，其中每天吸烟≥1支者占38.9%。被动吸烟者占28.4%，其中42.5%二手烟暴露场所为家庭。老年冠心病患者已戒烟者占19.1%。

---

［1］杨功焕. 2010年全球成人烟草调查中国报告. 北京：中国三峡出版社，2011.
［2］梁晓峰. 中国成人烟草调查报告. 北京: 人民卫生出版社，2015.
［3］杨功焕. 中国人群2002年吸烟与被动吸烟的现状调查.中华流行病学杂志, 2005,26(2): 77-83.
［4］Yang GH, Fan LX, Tan J, et al. Smoking in China: Findings of the 1996 National Prevalence Survey. JAMA, 1999, 282(13):1247-1253.
［5］中国疾病预防控制中心控烟办公室. 中国青少年烟草调查报告2014. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2014年5月.
［6］李小鹰, 王林, 于普林, 等. 老年人冠心病治疗与二级预防现状调查. 中华老年医学杂志, 2012,31(10):909-914

2.2.2　二手烟暴露

二手烟（SHS）暴露，指不吸烟者在家中或工作场所暴露于他人吸烟时的烟草烟雾。根据GATS调查数据估计，2010年共有7.38亿不吸烟的中国人遭受二手烟的危害[1]。

与2010年相比，2015年在室内工作场所、公共场所、公共交通工具及家中看到有人吸烟的比例均有所下降，表明人群二手烟暴露情况有所改善（图2－2－1）[2]。

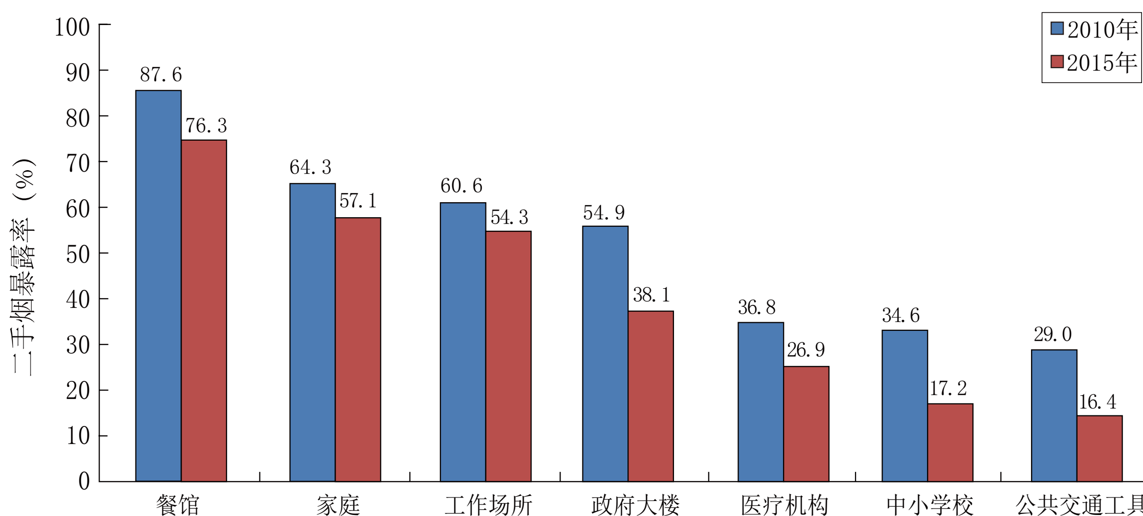


图2-2-1　2010年和2015年各场所看到有人吸烟的比例

看到有人吸烟定义为：过去30天内在特定场所看到有人吸烟、闻到烟味或看到烟头的情况

2.2.3　戒烟

1996年以来，中国15岁及以上人群的戒烟率略有上升，从1996年的9.42%上升至2010年的16.9%。2015年在所有曾经和现在吸烟者中，18.7%处于戒烟状态，25%在过去12个月曾尝试过戒烟。

［1］杨功焕. 2010年全球成人烟草调查中国报告. 北京：中国三峡出版社，2011.
［2］梁晓峰. 中国成人烟草调查报告. 北京: 人民卫生出版社，2015.

2.2.4 吸烟的危害

2.2.4.1 中国成年人吸烟与心血管疾病发病风险的关联及其性别差异[1]

CKB项目对487 373名研究对象平均随访8.9年，结果显示：男性吸烟率（67.9%）远高于女性（2.7%）。与非吸烟者相比，吸烟能增加各类CVD结局的发病风险，风险效应值HR值（95%CI）由大到小依次为急性冠心病事件1.54（1.43－1.66）、IHD1.28（1.24－1.32）、脑梗死1.18（1.14－1.22）、脑出血1.07（1.00－1.15）。现在吸烟者中，每天吸烟量和开始吸烟年龄与急性冠心病事件风险间的关联存在性别差异（性别交互作用P值分别为0.006和0.011），主要表现为女性吸烟者风险高于男性。每天吸烟量和开始吸烟年龄与IHD、脑出血和脑梗死之间的关联均未见性别差异。

2.2.4.2 吸烟和戒烟行为与男性2型糖尿病患者血糖控制的关系[2]

一项研究采用整群随机抽样方法，分析7 763名男性2型糖尿病患者吸烟和戒烟行为与血糖控制之间的关系。结果表明：随着吸烟量的增加，空腹血糖（FPG）和HbA1c水平均呈现上升趋势（P<0.001）。在药物治疗的糖尿病患者中，吸烟年限≥50年者和吸烟指数≥40包/年者的HbA1c水平分别升高0.27%（95%CI：0.05%－0.49%）和0.38%（95%CI：0.23%－0.53%），戒烟者随着戒烟年限的增加，其FPG和HbA1c水平呈下降趋势（P<0.05）。在非药物治疗的糖尿病患者中，吸烟和戒烟年限与FPG及HbA1c水平均未发现剂量反应关系。研究提示，吸烟不利于糖尿病患者血糖的控制，尤其是药物治疗的患者；戒烟有利于血糖控制，应鼓励和帮助吸烟者及早戒烟。

2.2.4.3 烟草归因的疾病负担[3]

CHNS1991－2011年2.6万中国人的相关数据显示：尽管20年间吸烟率有所下降，但2011年男性吸烟率仍高达53.4%，吸烟与130万心血管病事件有关，约占男性心血管疾病负担的1/3（图2－2－2）。

[1] 申倩，祝楠波，郭彧，等. 中国成年人吸烟与心血管疾病发病风险的关联及其性别差异分析. 中华流行病学杂志，2018,39(1):8-15.
[2] 苏健，覃玉，沈冲，等. 吸烟和戒烟行为与男性2型糖尿病血糖控制关系的研究. 中华流行病学杂志，2017,10;38(11):1454-1459.
[3] Li Y, Wang DD, Ley SH, et al. Potential Impact of Time Trend of Life-Style Factors on Cardiovascular Disease Burden in China. J Am Coll Cardiol, 2016,68(8):818-833.

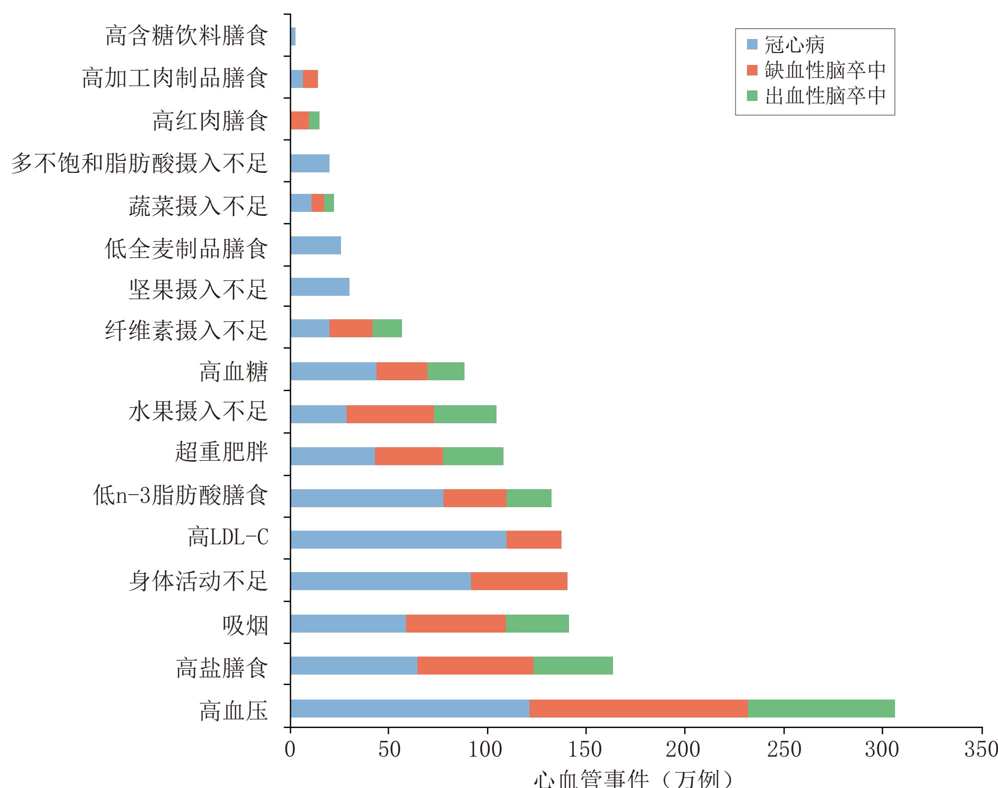


图2-2-2 2011年中国17种危险因素造成的心血管疾病负担

2.3 血脂异常

20世纪80年代以来，随着经济水平的快速发展，尤其是人口老龄化和城镇化进程的加速，中国人群的血脂水平逐步升高，血脂异常患病率明显增加。中国开展的一系列大规模流行病学研究[1,2,3,4,5,6]表明，中国人群TC水平和LDL－C水平虽然低于西方人群，但总体呈

[1] Tao SC, Li YH, Xiao ZK, et al. Serum lipids and their correlates in Chinese urban and rural populations of Beijing and Guangzhou. Inter J Epidemiol,1992, 21(5):893-903.
[2] The WHO MONICA Project. Geographical variation in the major risk factors of coronary heart disease in men and women aged 35-64 years. World Health Statistics, 1988,41(3/4):115-140.
[3] 吴兆苏，姚崇华，赵冬，等. 我国多省市心血管病趋势及决定因素的人群监测(中国MONICA) .中华心血管病杂志,1997,25(4):255-259.
[4] Zhou BF, Zhang HY, Wu YF, et al. Ecological Analysis of the association between incidence and risk factors of coronary heart disease and stroke in Chinese populations. CVD Prevention, 1998,1(3):207-216.
[5] He J, Gu D, Reynolds K, et al. Serum total and lipoprotein cholesterol levels and awareness, treatment, and control of hypercholesterolemia in China. Circulation, 2004,110(4):405-411.
[6] Yang WY, Xiao JZ, Yang ZJ, et al. Serum lipids and lipoproteins in Chinese men and women. Circulation, 2012,125:2212-2221.

上升趋势；胆固醇水平和高胆固醇血症患病率存在明显的地区差异和年龄差异，经济发达地区人群、中老年人群血脂水平和血脂异常患病率较高[1,2,3]。中国人血脂异常的主要形式为低HDL-C血症和高TG血症[4]，而西方人群的血脂异常以高胆固醇血症和高LDL－C血症为主[5]。

2.3.1 血脂水平

CCDRFS[6]在中国31个省（自治区、直辖市）298个监测点（农村177个，城市121个）对中国成人的血脂水平、血脂异常患病率和LDL－C达标情况进行了调查。2002－2014年中国进行的较大规模成人血脂水平的调查研究见表2－3－1。12年间人群TC水平明显增加。

表2－3－1 中国≥18岁人群的平均血脂水平

调查时间	研究项目	研究人群	样本量	血脂均值（mmol/L）			
				TC	TG	HDL–C	LDL–C
2002	CHNS[7]	31省，132个监测点，城市/农村	49 252	3.81	1.10	1.30	-
2010	中国慢性病监测[8]	31省，161个监测点，城市/农村	90 395	4.04	1.33	1.11	2.27
2012	全国调查[9]	-	-	4.50	1.38	1.19	-
2014	CCDRFS[6]	31省，298个监测点，城市／农村	163 641	4.70	1.14	1.35	2.88

中国人群血脂水平存在地区和性别之间的差异。2002年CHNS、2010年中国慢性病监测研究、2012年全国调查和2014年CCDRFS研究城市、农村和不同性别各血脂成分比较见

[1] He J, Gu D, Reynolds K, et al. Serum total and lipoprotein cholesterol levels and awareness, treatment, and control of hypercholesterolemia in China. Circulation,2004,110(4):405-411.
[2] Yang WY, Xiao JZ, Yang ZJ, et al. Serum lipids and lipoproteins in Chinese men and women. Circulation, 2012,125:2212-2221.
[3] 国家“九五”科技攻关课题协作组. 我国中年人群心血管病主要危险因素的流行现状及从80年代初至90年代末的变化趋势. 中华心血管病杂志, 2001,29(2):74-79.
[4] Pan L, Yang Z, Wu Y, et al. The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China. Atherosclerosis, 2016,248:2-9.
[5] Tóth PP, Potter D, Ming EE. Prevalence of lipid abnormalities in the United States: the National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2006. J Clin Lipidol, 2012,6(4):325-330.
[6] Zhang M, Deng Q, Wang L, et al. Prevalence of dyslipidemia and achievement of low-density lipoprotein cholesterol targets in Chinese adults: A nationally representative survey of 163,641 adults. Int J Cardiol, 2018, 260:196-203.
[7] 张坚, 满青青, 王春荣, 等. 中国18岁以上人群血脂水平及分布特征. 中华预防医学杂志, 2005,39(5):302-305.
[8] 李剑虹, 米生权, 李镒冲, 等. 2010年我国成年人血脂水平及分布特征. 中华预防医学杂志, 2012,46(7):607-612.
[9] 国家卫生计生委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告2015. 北京: 人民卫生出版社. 2015.

表2－3－2。城市居民TC、TG和LDL－C水平明显高于农村居民；男性TG和LDL－C水平明显高于女性，HDL-C水平明显低于女性（P<0.001）；CCDRFS研究男性TC水平显著高于女性（P<0.001），其余研究男女间无显著差异。

表2－3－2　2002－2014年中国城乡和不同性别≥18岁人群各血脂成分比较

血脂 mmol/L	2002年				2010年				2012年				2014年			
	城市	农村	男性	女性	城市	农村	男性	女性	城市	农村	男性	女性	城市	农村	男性	女性
TC	3.96	3.75	3.81	3.82	4.08	4.03	4.06	4.03	4.58	4.41	4.50	4.50	4.74	4.66	4.71	4.68
TG	1.16	1.07	1.13	1.05	1.34	1.33	1.45	1.21	1.42	1.33	1.51	1.25	1.20	1.11	1.22	1.08
HDL-C	1.30	1.30	1.26	1.33	1.11	1.11	1.08	1.14	1.19	1.18	1.14	1.23	1.33	1.37	1.29	1.41
LDL-C	-	-	-	-	2.33	2.24	2.30	2.24	-	-	-	-	2.93	2.84	2.89	2.87

CCDRFS研究显示，TC水平和LDL－C水平随年龄增加而增高，70岁后略有下降；TG水平在50－59岁达峰值；HDL-C水平随年龄增加有增高趋势（图2－3－1）。

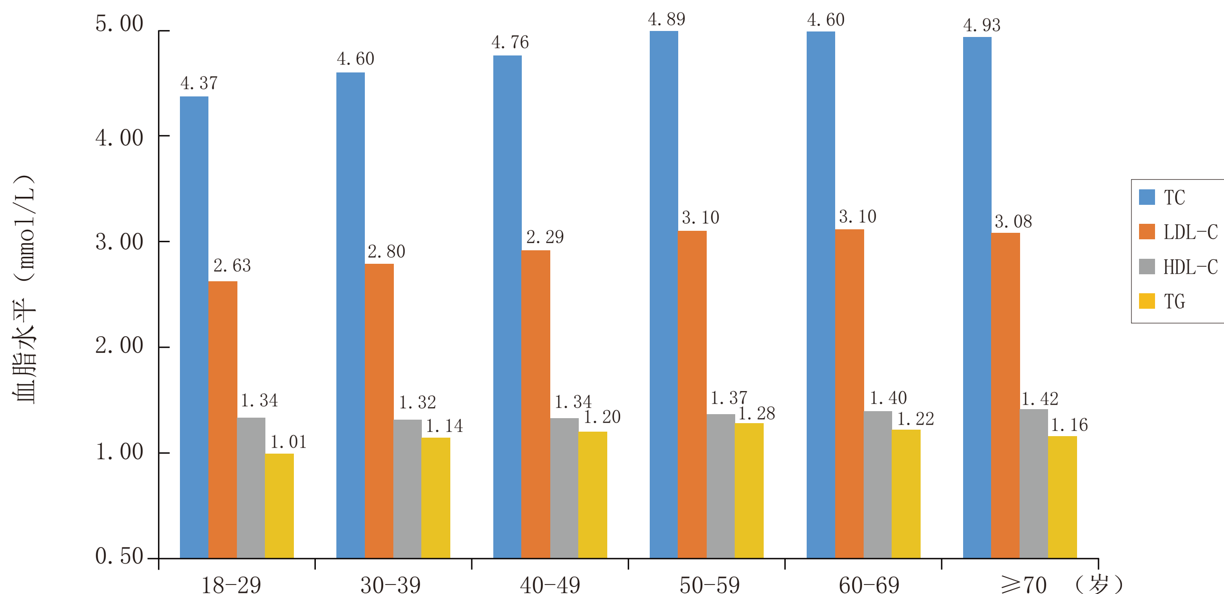


图2—3—1　CCDRFS研究中国成人不同年龄段的血脂水平

2000－2001年InterAsia[1]、2007-2008年中国糖尿病和代谢异常研究（CNDMDS）[2]、

［1］He J, Gu D, Reynolds K, et al. Serum total and lipoprotein cholesterol levels and awareness, treatment, and control of hypercholesterolemia in China. Circulation, 2004,110(4):405-411.

［2］Yang WY, Xiao JZ, Yang ZJ, et al. Serum lipids and lipoproteins in Chinese men and women. Circulation, 2012,125:2212-2221.

2009－2017年南京研究[1]以及2015－2017年河南农村队列研究[2]所调查的中国部分地区的血脂平均值见表2－3－3。

表2－3－3 中国部分地区人群平均血脂水平*

调查时间	研究项目	研究人群	样本量	性别	血脂均值（mmol/L）			
					TC	LDL-C	HDL-C	TG
2000-2001	InterAsia[3]	10省市，城市/农村，35-74岁	15 540	男	4.76	2.80	1.32	1.46
				女	4.86	2.86	1.36	1.43
2007-2008	CNDMDS[4]	14省市，城市/农村，≥20岁	46 239	男	4.70	2.68	1.25	1.71
				女	4.73	2.69	1.35	1.42
2009-2015	南京研究[1]	城市，≥20岁	236 945	男	4.77	2.53	1.19	1.74
				女	4.79	2.44	1.46	1.21
2015-2017	河南农村队列研究[2]	农村，18-79岁	39 207	男	4.63	2.81	1.26	1.66
				女	4.84	2.91	1.37	1.69

*：年龄标化

2.3.2 血脂异常患病率

中国成人血脂异常患病率呈增长趋势。2002年CHNS[5]、2010年中国慢性肾病工作组

[1] Gu T, Zhou W, Sun J, et al. Gender and Age Differences in Lipid Profile Among Chinese Adults in Nanjing: a Retrospective Study of Over 230,000 Individuals from 2009 to 2015. Exp Clin Endocrinol Diabetes, 2017 Sep 11. doi: 10.1055/s-0043-117417.
[2] Liu X, Yu S, Mao Z, et al. Dyslipidemia prevalence, awareness, treatment, control, and risk factors in Chinese rural population: the Henan rural cohort study. Lipids Health Dis, 2018 May 22;17(1):119. doi: 10.1186/s12944-018-0768-7.
[3] He J, Gu D, Reynolds K, et al. Serum total and lipoprotein cholesterol levels and awareness, treatment, and control of hypercholesterolemia in China. Circulation, 2004,110(4):405-411.
[4] Yang WY, Xiao JZ, Yang ZJ, et al. Serum lipids and lipoproteins in Chinese men and women. Circulation, 2012,125:2212-2221.
[5] 赵文华, 张坚, 由悦, 等. 中国18岁及以上人群血脂异常流行特点研究. 中华预防医学杂志, 2005,39(5):306-310.

调查[1]、2011年CHNS[2]和2012年全国调查[3]显示，中国≥18岁人群血脂异常患病率分别为18.6%、34.0%、39.9%和40.4%，10年间中国成人血脂异常患病率大幅上升（图2－3－2）。

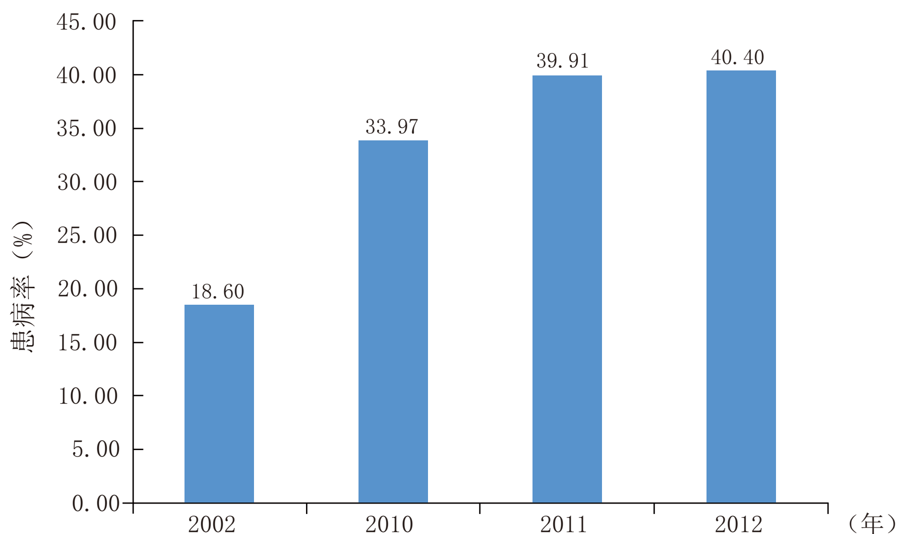


图2—3—2　2002—2012年中国成人血脂异常患病率

注：2002年血脂异常诊断标准为TC≥5.72mmol/L为高胆固醇血症，HDL−C≤0.91为低高密度脂蛋白胆固醇血症，甘油三酯≥1.70mmol/L为高甘油三酯血症，出现上述任一种即诊断为血脂异常。2010年、2011年和2012年血脂异常判断标准均为TC≥6.22mmol/L为高胆固醇血症，HDL−C≤1.04mmol/L为低高密度脂蛋白胆固醇血症，甘油三酯≥2.26mmol/L为高甘油三酯血症，LDL−C≥4.14mmol/L为高低密度脂蛋白胆固醇血症，出现上述任一种即诊断为血脂异常

血脂异常患病率男性高于女性，城市居民高于农村居民。但随着生活水平的提高，生活方式的改变，近年来农村血脂异常患病率快速增加，城乡差距缩小。2012年全国调查[3]血脂异常患病率农村超过城市，城市和农村分别为39.9%和40.8%。2002－2012年中国成人城市和农村及不同性别血脂异常患病率[1,2,3,4]见图2－3－3，图2－3－4。

［1］Pan L, Yang Z, Wu Y, et al. The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China. Atherosclerosis, 2016,248:2-9.

［2］戴璟, 闵杰青, 杨云娟. 中国九省市成年人血脂异常流行特点研究.中华心血管病杂志, 2018, 46(2):114-118.

［3］国家卫生计生委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告2015. 北京: 人民卫生出版社. 2015.

［4］赵文华, 张坚, 由悦, 等. 中国18岁及以上人群血脂异常流行特点研究. 中华预防医学杂志, 2005,39(5):306-310.

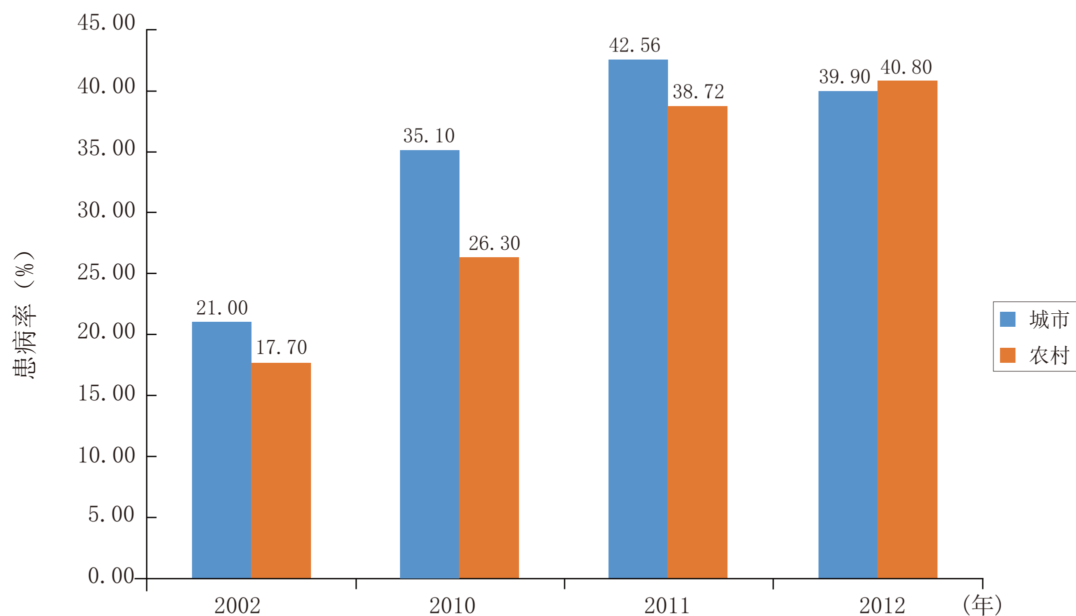


图2-3-3 2002—2012年中国城市和农村≥18岁人群血脂异常患病率

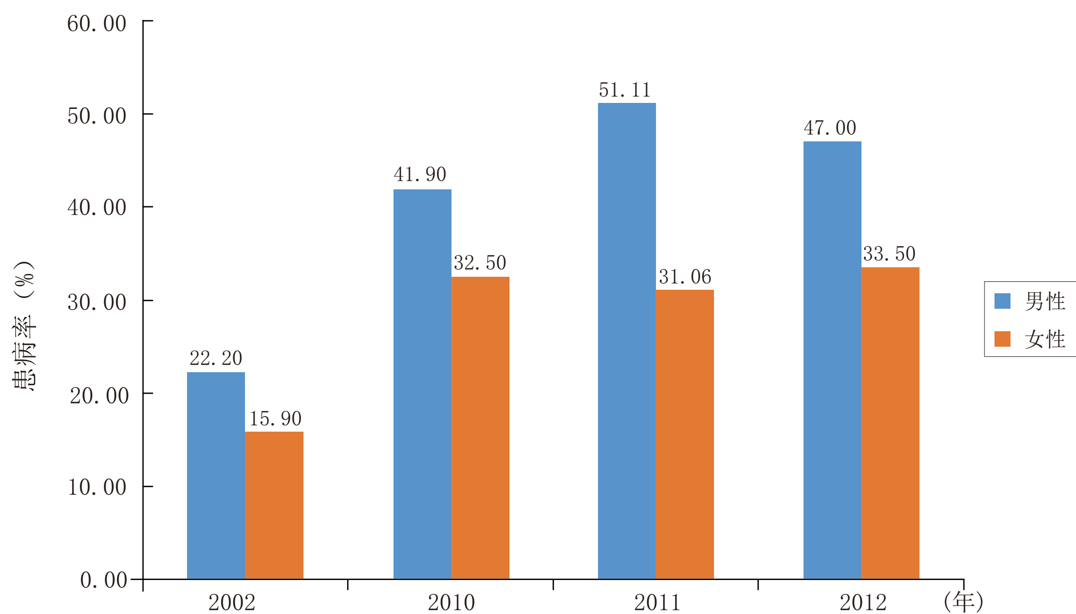


图2-3-4 2002—2012年中国不同性别≥18岁人群血脂异常患病率

血脂异常患病率随年龄增加而升高，60岁后略有下降。2002年CHNS研究[1]、2011年

[1] 赵文华, 张坚, 由悦, 等. 中国18岁及以上人群血脂异常流行特点研究. 中华预防医学杂志, 2005,39(5):306-310.

CHNS研究[1]和2012年全国调查[2]中国成人不同年龄血脂异常患病率见图2－3－5。男性血脂异常患病率总体显著高于女性，女性50岁后血脂异常患病率增长迅速，60岁以后超过男性[3]（表2－3－4）。

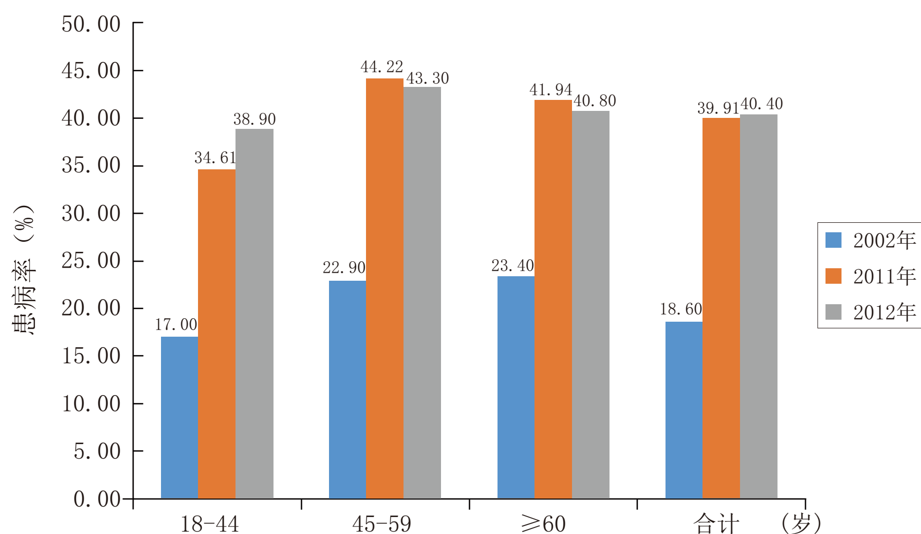


图2—3—5　2002—2012年中国不同年龄段成人血脂异常患病率

表2—3—4　2010年中国慢性肾病工作组调查不同年龄和性别血脂异常患病率（%）

	18–29	30–39	40–49	50–59	60–69	≥70	合计
男性	27.66	38.11	43.61	46.81	45.25	42.88	41.92
女性	13.70	16.58	23.46	39.94	50.00	46.57	32.47

2013－2014年CCDRFS研究不同性别和年龄段与不同类型血脂异常患病率的关系见表2－3－5。男性低HDL-C血症和高TG血症患病率高于女性，高TC血症和高LDL－C血症患病率低于女性。

[1] 戴璟,闵杰青,杨云娟.中国九省市成年人血脂异常流行特点研究.中华心血管病杂志.2018;46(2):114-118.
[2] 国家卫生计生委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告2015. 北京: 人民卫生出版社. 2015.
[3] Pan L, Yang Z, Wu Y, et al. The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China. Atherosclerosis, 2016,248:2-9.

表2－3－5　2013－2014年不同性别和年龄段各类血脂异常患病率（%）

特征	TC≥6.22mmol/L	LDL-C≥4.14mmol/L	HDL-C<1.04mmol/L	TG≥2.26mmol/L
	%（95%CI）	%（95%CI）	%（95%CI）	%（95%CI）
合计	6.9(6.5-7.4)	8.1(7.5-8.6)	20.4(19.5-21.3)	13.8（13.2-14.3)
性别				
男	6.7(6.2-7.2)	8.0(7.3-8.6)	26.0(25.0-27.1)	16.9(16.2-17.6)
女	7.1(6.6-7.7)	8.2(7.5-8.8)	14.6(13.7-15.5)	10.7(10.0-11.3)
年龄（岁）				
18-29	3.8(3.0-4.6)	4.7(3.8.5.5)	19.6(18.2-21.0)	9.6(8.6-10.5)
30-39	5.5(4.9-6.0)	6.2(5.4-7.0)	22.2(21.0-23.4)	14.6(13.7-15.5)
40-49	7.0(6.4-7.6)	7.9(7.3-8.6)	21.8(20.7-22.8)	16.5(15.7-17.3)
50-59	10.3(9.6-11.0)	12.0(11.1-12.9)	20.4(19.3-21.4)	17.2(16.4-18.1)
60-69	10.7(9.8-11.5)	12.3(11.4-13.3)	18.3(17.3-19.4)	13.9(13.1-14.7)
≥70	9.5(8.4-10.5)	11.7(10.5-13.0)	16.5(15.0-18.1)	10.5(9.6-11.3)

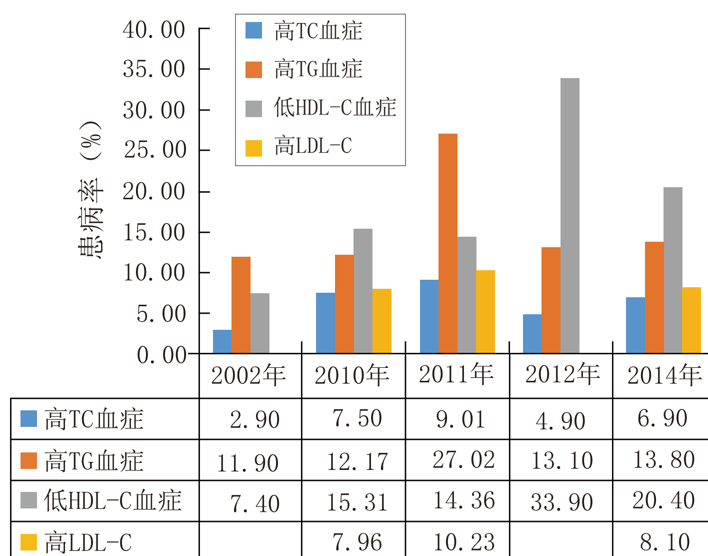
2010年中国慢性肾病工作组[1]、2011年CHNS[2]、2012年中国居民营养与慢性病状况报告[3]和2013－2014年CCDRFS研究[4]TC升高（TC≥6.22mmol/L）、TG升高（TG≥2.26mmol/L）、低HDL-C（<1.04mmol/L）和LDL－C升高（LDL－C≥4.14mmol/L）患病率见图2－3－6，低HDL-C血症和高甘油三酯血症是中国人群血脂异常主要类型。

［1］Pan L, Yang Z, Wu Y, et al. The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China. Atherosclerosis, 2016,248:2-9.

［2］戴璟, 闵杰青, 杨云娟. 中国九省市成年人血脂异常流行特点研究. 中华心血管病杂志.2018;46(2):114-118.

［3］国家卫生计生委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告2015. 北京: 人民卫生出版社. 2015.

［4］Zhang M, Deng Q, Wang L, et al. Prevalence of dyslipidemia and achievement of low-density lipoprotein cholesterol targets in Chinese adults: A nationally representative survey of 163,641 adults. Int J Cardiol, 2018, 260:196-203.



	2002年	2010年	2011年	2012年	2014年
高TC血症	2. 90	7. 50	9. 01	4. 90	6. 90
高TG血症	11. 90	12. 17	27. 02	13. 10	13. 80
低HDL-C血症	7. 40	15. 31	14. 36	33. 90	20. 40
高LDL-C		7. 96	10. 23		8. 10

图2—3—6　2002—2014中国成人各类血脂异常患病率

注：2002年血脂异常诊断标准为TC≥5.72mmol/L为高胆固醇血症，HDL-C≤0.91mmol/L为低高密度脂蛋白胆固醇血症，TG≥1.70mmol/L为高甘油三酯血症，出现上述任一种即诊断为血脂异常。2010年、2011年、2012年和2014年血脂异常判断标准均为TC≥6.22mmol/L为高胆固醇血症，HDL-C≤1.04mmol/L为低高密度脂蛋白胆固醇血症，TG≥2.26mmol/L为高甘油三酯血症，LDL-C≥4.14mmol/L为高低密度脂蛋白胆固醇血症，出现上述任一种即诊断为血脂异常

2015－2017年一项针对39 207名18－79岁农村居民的队列研究显示[1]，低LDL-C血症和高甘油三酯血症同样也是中国农村居民血脂异常主要类型，血脂异常的患病率为32.21%，男性显著高于女性（42.85% vs 26.16% ），TC升高（≥6.22mmol/L）、TG升高（≥2.26mmol/L）、低HDL-C（<1.04mmol/L）和LDL－C升高（≥4.14mmol/L）患病率分别为5.11%，16.00%，19.27%和4.76%。

近几年来中国其他有代表性地区人群的血脂异常患病率调查见表2－3－6。

表2－3－6　中国部分地区人群血脂异常患病率（%）

研究项目	人群	样本量	血脂异常患病率（%）		
			血脂异常分类	男性	女性
CNDMDS[2] 2007-2008	14省市，城市/农村，≥20岁	46 239	TC≥6.22mmol/L	8.7	9.3
			LDL-C≥4.14mmol/L	3.5	3.5
			LDL-C≥4.92mmol/L	3.1	3.0
			HDL-C≤1.04mmol	27.1	17.5

［1］Liu X, Yu S, Mao Z, et al. Dyslipidemia prevalence, awareness, treatment, control, and risk factors in Chinese rural population: the Henan rural cohort study. Lipids Health Dis. 2018 May 22;17(1):119. doi: 10.1186/s12944-018-0768-7.
［2］Yang WY, Xiao JZ, Yang ZJ, et al. Serum lipids and lipoproteins in Chinese men and women. Circulation, 2012, 125:2212-2221.

表2－3－6　中国部分地区人群血脂异常患病率（%）　(续表)

研究项目	人群	样本量	血脂异常患病率（%）		
			血脂异常分类	男性	女性
CNSCKD[1] 2009-2010	13省市自治区，≥18岁	43 368	TC≥6.22mmol/L	8.2	10.5
			LDL-C≥4.14mmol/L	9.3	10.7
			HDL-C≤1.04mmol	20.0	10.1
辽宁[2] 2013.1-2013.8	辽宁省农村，≥35岁	11 956	TC≥6.22mmol/L	14.3	18.2
			LDL-C≥4.14mmol/L	6.2	8.8
			HDL-C≤1.04mmol	17.3	10.8

2.3.3　儿童青少年血脂异常检出率

儿童青少年血脂异常检出率呈增高趋势（表2－3－7）。肥胖和血脂异常家族史是儿童青少年血脂异常的危险因素[3]（图2－3－7）。

表2－3－7　不同地区、不同时期儿童青少年血脂异常检出率（%）

地区或名称	调查年度	年龄（岁）	样本量	TC升高	TG升高	LDL-C升高
CHNS[4]	2002	3-18	-	0.8	2.8	-
北京2004[5]	2004	6-18	19 501	1.2	8.8	-
7个省[6]	2012	6-17	16 434	5.4	15.7	3.0
北京2014[7]	2014	6-18	3 249	10.7	16.1	5.8
Meta分析[8]	2001-2011	7-18	52 853	6.2	11.0	-

注:各项研究中血脂异常定义：CHNS研究：TC≥5.72mmol/L，TG≥1.70mmol/L；北京2004：TC≥5.20 mmol/L，TG≥1.70 mmol/L；7个省：TC>5.18 mmol/L）,TG>1.70 mmol/L，LDL-C≥3.37 mmol/L；北京2014：TC≥5.18 mmol/L，LDL-C≥3.37 mmol/L，TG≥1.13 mmol/L(6-9岁)或TG≥1.47 mmol/L (10-19岁)

［1］Pan L, Yang Z, Wu Y, et al. The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China. Atherosclerosis, 2016,248:2-9.
［2］Sun GZ, Li Z, Guo L, et al. High prevalence of dyslipidemia and associated risk factors among rural Chinese adults. Lipids Health Dis, 2014 Dec 12;13:189. doi: 10.1186/1476-511X-13-189.
［3］闫辉，米杰，刘颖，等. 家族史及体重指数在儿童血脂紊乱筛查中的意义. 北京大学学报（医学版）, 2007,39(6):591-594.
［4］赵文华主编. 中国居民营养与健康状况调查报告之七. 2002，血脂. 北京: 人民卫生出版社.
［5］刘颖, 米杰, 杜军保, 等. 北京地区6-18岁儿童血脂紊乱现况调查. 中国实用儿科杂志, 2007,22(2):101-102.
［6］王政和, 邹志勇, 阳益德, 等. 2012年中国7省份6~17岁儿童青少年血脂异常流行情况及相关因素分析. 中华预防医学杂志, 2018,6;52(8):798-801.
［7］Ding W, Cheng H, Yan Y, et al.10-year trends in serum lipid levels and dyslipidemia among children and adolescents from several schools in Beijing, China. J Epidemiol, 2016,26(12): 637-645.
［8］丁文清, 董虹孛, 米杰. 中国儿童青少年血脂异常流行现状Meta分析. 中华流行病学杂志, 2015,36(1): 71-77.

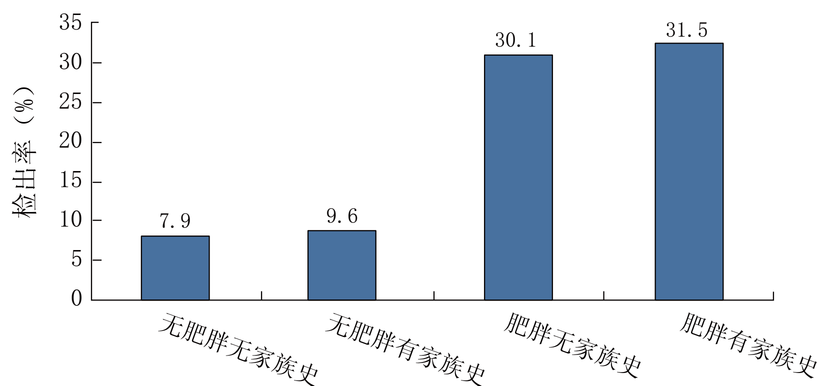


图2－3－7　儿童血脂异常检出率与肥胖和家族史的关系

2.3.4　血脂与心血管病的关系

血脂异常是中国人群心血管病的重要危险因素之一。中国多个前瞻性队列研究已证实，血清TC、LDL－C增高或HDL-C降低均可增加CVD发病危险；还有研究证实非高密度脂蛋白胆固醇（非－HDL-C）和TG增高对CVD风险也有预测作用（表2－3－8）。

一项在2009年包括了15省市3万余人的在中国健康与营养调查CHNS项目基础上进行的模型预测研究[1]显示，2016－2030年，开展调脂治疗可以避免970万例AMI事件和780万例脑卒中事件的发生，避免340万心血管病死亡。

表2－3－8　中国人群队列研究血脂与CVD发病危险（RR，95%CI）

研究项目	样本量	队列时间（年）	评价终点	血脂指标及分层（mmol/L）			
中国多省市心血管病前瞻性队列研究[2]	29 564	1992-2002		TC<5.18	5.18-5.67	5.70-6.19	≥6.22
			ICVD	1	1.3（1.0-1.6）	1.3（1.0-1.8）	1.6（1.2-2.1）
				LDL-C<3.37	3.37-4.12	4.14-4.90	≥4.92
			ICVD	1	1.3（1.0-1.6）	1.4（1.0-2.0）	2.0（1.4-2.9）

［1］Stevens W, Peneva D, Li JZ, et al. Estimating the future burden of cardiovascular disease and the value of lipid and blood pressure control therapies in China. BMC Health Services Research, 2016 May 10;16:175. doi: 10.1186/s12913-016-1420-8.
［2］武阳丰，赵冬，周北凡，等. 中国成人血脂异常诊断和危险分层方案的研究. 中华心血管病杂志, 2007,35(5):428-433.

表2－3－8 中国人群队列研究血脂与CVD发病危险（RR，95%CI） (续表)

研究项目	样本量	队列时间（年）	评价终点	血脂指标及分层（mmol/L）			
前瞻性队列合作研究（中国心脏健康研究队列；中国多中心心血管病流行病学合作研究队列）[1]	27 020			LDL-C<2.59	2.59-3.37	3.37-4.14	≥4.14
		2001-2008	心血管病	1	1.04（0.85-1.27）	1.33（1.07-1.66）	2.03（1.58-2.01）
		1998-2008	冠心病	1	1.13（0.79-1.61）	1.65（1.13-2.41）	3.12（2.07-4.69）
			脑卒中	1	1.05（0.82-1.36）	1.29（0.91-1.71）	1.67（1.19-2.35）
中国多省市心血管病前瞻性队列研究[2]	30 378	1992-2002		HDL-C ≥1.0	< 1.0	—	—
			急性冠心病事件	1	1.39（1.00-1.92）	—	—
			缺血性脑卒中	1	1.45（1.15-1.83）	—	—
中国多省市心血管病前瞻性队列研究[3]	30 378	1992-2004		TG<0.81	0.81-1.14	1.15-1.59	≥1.60
			急性冠心病事件	1	1.18 （0.74-1.87）	1.81（1.18-2.78）	1.58（1.03-2.45）
中美心血管病流行病学合作研究[4]	10 222	1983-2000		非-HDL-C<3.88	3.88-4.38	4.39-4.90	≥4.91
			ICVD	1	1.44（1.07-1.94）	1.81（1.26-2.60）	1.53（1.06-2.22）
中国多省市心血管病前瞻性队列研究[5]	29 937	1992-2004		非-HDL-C<3.37	3.37-4.13	4.14-4.91	≥4.92
			急性冠心病事件	1	1.24(0.91-1.70)	1.78(1.25-2.53)	2.23(1.48-3.35)
			缺血性脑卒中	1	1.34(1.07-1.68)	1.38(1.04-1.83)	1.38(0.97-1.94)

2.3.5 血脂异常控制状况

中国成年人血脂异常知晓率、治疗率和控制率总体处于较低水平，住院患者血脂异常管理和控制状况有所改善。

血脂异常知晓率为在调查前作过血脂检测并且知道自己血脂异常者占血脂异常患者总数的比例；治疗率为接受干预措施（包括药物和生活方式等）的血脂异常者占血脂异常患者总数的比例；控制率为既往采取过控制措施，使血脂控制在正常水平者占血脂异常患者总数的比例。

［1］Gu X, Yang X, Li Y, et al. Usefulness of Low-Density Lipoprotein Cholesterol and Non-High-Density Lipoprotein Cholesterol as Predictors of Cardiovascular Disease in Chinese. Am J Cardiol, 2015,116(7):1063-1070.
［2］王薇, 赵冬, 孙佳艺, 等. 中国11省市队列人群危险因素与不同类型心血管病发病危险的比较. 中华心血管病杂志, 2006,34(12):1133-1137.
［3］王淼, 赵冬, 王薇, 等. 中国35-64岁人群血清甘油三酯与心血管病发病危险的关系.中华心血管病杂志, 2008,36(10):940-943.
［4］李莹, 陈志红, 周北凡, 等. 血脂和脂蛋白水平对我国中年人群缺血性心血管病时间的预测作用.中华心血管病杂志, 2004,32(7):643-647.
［5］任洁, 赵冬, 刘静, 等. 非高密度脂蛋白胆固醇水平与中国人群心血管病发病危险的相关性. 中华心血管病杂志,2010,38(10):934-938.

2.3.5.1　血脂异常知晓率、治疗率和控制率水平

1）高胆固醇血症的“三率”水平

InterAsia研究[1]和CNDMDS研究[2]在全国范围所调查的城市和农村不同性别人群高胆固醇血症的知晓率、治疗率和控制率见表2－3－9。

表2－3－9　中国高胆固醇血症的知晓率、治疗率和控制率（%）

调查时间	研究项目	人群		男性	女性
				TC≥6.22	TC≥6.22
2000-2001	InterAsia	35-74岁; 15 540	知晓率	21.3	18.1
			治疗率	14.0	11.6
			控制率	11.3	9.5
2007-2008	CNDMDS	≥20岁; 46 239	知晓率	27.6	20.7
			治疗率	21.4	14.0
			控制率	18.3	11.2
			治疗控制率	88.1	78.4

2）血脂异常的“三率”水平

2002年中国居民营养与健康状况调查[3]，≥18岁人群血脂异常知晓率仅3.2%（男性3.4%，女性2.7%；城市7.0%，农村1.5%）；血脂检测率为6.4%（男性6.9%，女性6.0%，城市16.5%，农村2.2%）。

2010年全国慢性肾病调查（CNSCKD）项目[4]，对中国13省市43 368名城乡居民的横断面研究显示，≥18岁人群血脂异常知晓率、治疗率和控制率分别为31.0%、19.5%和8.9%，男性均低于女性（图2－3－8）。

［1］He J, Gu D, Reynolds K, et al. Serum total and lipoprotein cholesterol levels and awareness, treatment, and control of hypercholesterolemia in China. Circulation, 2004,110(4):405-411.
［2］Yang WY, Xiao JZ, Yang ZJ, et al. Serum lipids and lipoproteins in Chinese men and women. Circulation, 2012,125:2212-2221.
［3］赵文华主编. 中国居民营养与健康状况调查报告之七. 2002，血脂. 北京: 人民卫生出版社.
［4］Pan L, Yang Z, Wu Y, et al. The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China. Atherosclerosis, 2016,248:2-9.

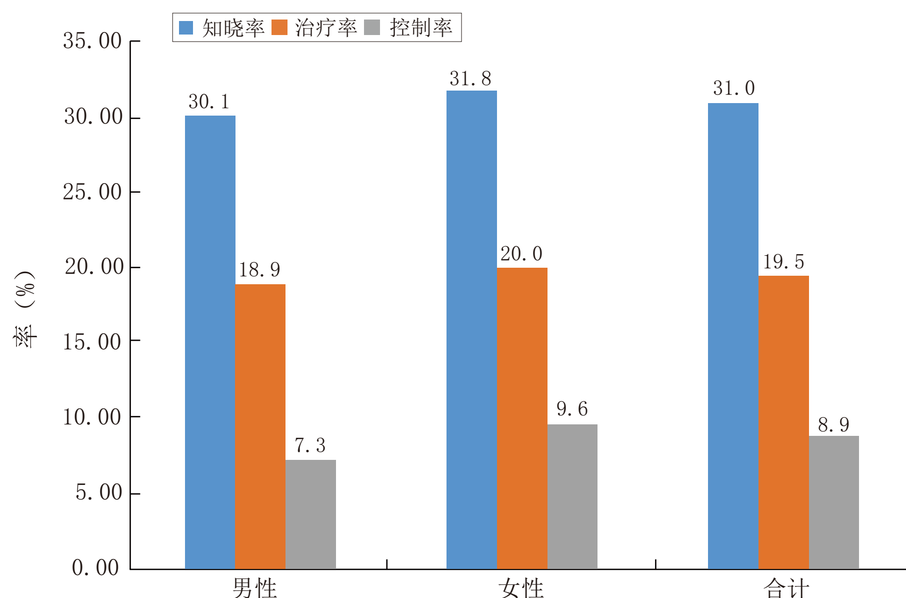


图2-3-8 2010年中国慢性肾病工作组调查不同性别血脂异常“三率”水平

2010年中国慢性病监测调查在国家疾病监测点所覆盖的中国31个省（自治区、直辖市）的162个监测点，对97 409名成年人进行了随机抽样调查[1]，调查显示中国成年人血脂异常知晓率、治疗率和控制率均处于较低水平，尤其是男性、45岁以下、农村及西部地区的成年人，血脂异常的“三率”水平更低（表2－3－10）。

表2－3－10 2010年中国成人血脂异常知晓率、治疗率和控制率（%）

特征	知晓率(%)	治疗率(%)	控制率(%)
合计	10.93	6.84	3.53
性别			
男性	10.32	6.37	2.57
女性	11.71	7.43	4.75
居住地			
城市	16.59	10.17	5.23
农村	8.17	5.21	2.70
东部	12.22	7.33	4.21
中部	11.75	7.52	3.89
西部	8.26	5.41	2.71

［1］ 李剑虹,王丽敏,米生权,等. 2010年我国成年人血脂异常知晓率和治疗率及控制率调查. 中国预防医学杂志, 2012,46(8):687-691.

表2－3－10 2010年中国成人血脂异常知晓率、治疗率和控制率（%） (续表)

特征	知晓率(%)	治疗率(%)	控制率(%)
年龄（岁）			
18-44	6.00	3.55	1.64
45-59	16.75	10.73	5.49
≥60	18.74	12.05	6.94

中国非传染病监测项目[1]2010年在31个省（自治区、直辖市）162个中心≥18岁人群中抽样调查98 658人，不同血糖状况人群中，血脂异常患病率、知晓率、治疗率和控制率见表2－3－11。

表2－3－11 不同血糖状况人群的血脂异常*患病率、知晓率、治疗率和控制率（%**）

	血糖状况			
	血糖正常	糖尿病前期	新诊断糖尿病	以前诊断糖尿病
患病率	47.2(46.5-47.9)	51.5(50.9-52.1)	63.2(61.8-64.5)	70.0(68.2-71.7)[a]
知晓率	5.4(5.0-5.8)	8.3(7.9-8.7)	12.8(11.7-13.9)	33.9(31.8-36.1)[a]
治疗率	2.3(2.0-2.5)	3.7(3.5-4.0)	5.4(4.6-6.2)	18.9(17.2-20.7)[a]
治疗控制率	20.1(15.8-25.2)	15.6(13.1-18.5)	9.5(6.4-13.8)	15.9(12.3-20.3)

*：服用降脂药，或血脂水平异常（TC≥6.22mmol/L或TG≥1.70mmol/L或HDL-C <1.04mmol/L或LDL-C升高）；**：表中数据为加权后百分比(95%CI)；

[a]：P<0.0001，与新诊断糖尿病组比较

2015－2017年河南农村队列研究[2]对18－79岁39 207名农村居民进行了流行病学调查，血脂异常（TC≥6.22mmol/L或TG≥1.70mmol/L或HDL-C<1.04mmol/L或LDL-C≥4.14mmol/L）的知晓率、治疗率和控制率分别为15.07%，7.23%和3.25%。“三率”水平随年龄增加而升高，女性始终高于男性，男性与女性相比，知晓率、治疗率和控制率分别为：11.32% vs 19.12%；4.94% vs 9.58%；1.87% vs 4.59%。

总之，中国成年人血脂异常知晓率、治疗率和控制率仍处于较低水平，但与2002年相比有所上升。年龄越大、经济水平越高的地区，居民血脂异常的防控意识越好。

［1］Wang TG, Xu Y, Xu M, et al. Awareness, treatment and control of cardiometabolic disorders in Chinese adults with diabetes: a national representative population study. Cardiovascular Diabetology, 2015,14(1):1-10.

［2］ Liu X, Yu S, Mao Z, et al. Dyslipidemia prevalence, awareness, treatment, control, and risk factors in Chinese rural population: the Henan rural cohort study. Lipids Health Dis, 2018 May 22;17(1):119. doi: 10.1186/s12944-018-0768-7.

2.3.5.2 心血管不同危险分层LDL-C达标情况调查

（1）中国血脂异常患者血脂管理和胆固醇达标情况调查研究[1]

2011年在中国19个省84家医院入选了年龄≥20岁的血脂异常患者12 040例。对每位患者均进行了危险分层并制定了胆固醇目标值。调查显示，39%的患者接受了降脂治疗，其中94.5%使用他汀类药物，LDL－C的总达标率仅为25.8%，女性更低（22.2%）；达标率随着BMI的增加而降低；心血管危险分层较高者达标率更低，低危、中危、高危和极高危者的达标率分别为38.1%，29.7%，19.9%和21.1%（依据2004年美国ATPIII标准，低危、中危、高危和极高危者LDL－C达标值分别为LDL－C低于以下数值：4.14mmol/L，3.37mmol/L，2.59mmol/L和1.81mmol/L）。BMI、性别、冠心病、血压水平、高血压、早发冠心病家族史和吸烟是影响LDL－C达标的主要因素。

（2）血脂异常国际研究－中国（DYSIS－China）[2]

DYSIS－China研究在中国接受调脂治疗的门诊患者中探讨血脂异常患病类型以及血脂未达标的相关因素。该横断面研究纳入2012年4月－10月中国27个省122家不同等级医院接受至少3个月调脂药物治疗的25 317例≥45岁的患者。研究显示，在调脂药物的治疗上，98.0%的患者采用的是单药治疗，其中他汀的治疗率为88.9%。虽然被调查者均服用了3个月以上的调脂药物，但仅有29.1%的被调查人群血脂正常，38.5%的人群LDL－C未达标，心血管危险分层越高者各项指标未达标率越高（表2－3－12）。糖尿病是LDL－C未达标的相关因素。

［1］ Gao F, Zhou YJ, Hu DY, et al. Contemporary management and attainment of cholesterol targets for patients with dyslipidemia in China. PLoS One, 2013 Apr 9;8(4):e47681. doi: 10.1371/journal.pone.0047681. Print 2013.
［2］ Zhao S, Wang Y, Mu Y, et al. Prevalence of dyslipidemia in patients treated with lipid-lowering agents in China: results of the DYSlipidemia International Study (DYSIS). Atherosclerosis, 2014,235(2):463-469.

表2－3－12　DYSIS－China研究不同心血管危险分层患者血脂异常未达标情况

	总例数	极高危	高危	中危	低危
TC未达标	12 960（51.2%）	2 601（84.1%）	8 640（57.9%）	1 175（42.2%）	544（12.0%）
LDL-C未达标	9 746（38.5%）	1 866（60.3%）	6 742（45.2%）	741（26.6%）	397（8.8%）
TG>1.7mmol/L	10 594（41.8%）	1 237（40.0%）	5 925（39.7%）	1 320（47.4%）	2 112（46.7%）
HDL-C<1.0mmol/L(男)或<1.2mmol/L(女)	8 082（31.9%）	1 263（40.8%）	4 945（33.2%）	681（24.5%）	1 193（26.4%）
非-HDL-C未达标	9 081（35.9%）	1 607（52.0%）	6 142（41.2%）	862（31.0%）	470（10.4%）
LDL-C和非-HDL-C均未达标	7523（29.7%）	1 480（47.9%）	5 238（35.1%）	551（19.8%）	254（5.6%）

注：依据2007年《中国成人血脂异常防治指南》，不同心血管危险分层LDL－C达标值：极高危、高危、中危和低危分别为LDL－C低于2.0mmol/L、2.6mmol/L、3.4mmol/L和4.1mmol/L；TC的达标值分别为低于6.2mmol/L、5.2 mmol/L、4.1mmol/L和3.1mmol/L；非－HDL－C的达标值是在LDL－C值的基础上加上0.78 mmol/L

（3）CCDRFS研究[1]

2013－2014年CCDRFS研究对163 641名≥18岁成人的调查发现，大约有11.2%的中国人为ASCVD高危或极高危人群，其中1.8%为ASCVD极高危者，9.4%为ASCVD高危者。极高危人群中，93.2%未达到LDL－C目标值（<1.8mmol/L）；高危者中，74.5%未达到LDL－C目标值（<2.6mmol/L）。在LDL－C未达标人群中，仅有14.5%的极高危人群和5.5%的高危人群接受过药物治疗，城市居民接受治疗的比例高于农村。由于此研究调查的是来自于社区的普通人群，包括接受和未接受降脂治疗者，这可能是LDL－C达标率低于上述二个研究的主要原因。

［1］ Zhang M, Deng Q, Wang L, et al. Prevalence of dyslipidemia and achievement of low-density lipoprotein cholesterol targets in Chinese adults: A nationally representative survey of 163,641 adults. Int J Cardiol, 2018,260:196-203.

2.4 糖尿病

2.4.1 糖尿病患病率和糖尿病前期检出率及民族差异

一项在2013年进行的具有中国代表性的大样本流行病学研究提供了近期中国糖尿病患病率及糖尿病前期检出率数据，并分析了民族间的差异[1]。

该研究来自中国31个省（自治区、直辖市）的1 176个农村乡镇和城区，样本量为170 287人，检测对象为≥18岁成年人。少数民族的分析限于至少调查了1 000名以上的民族，包括藏、壮、满、维吾尔和回族。本次调查HbA1c采用的是静脉血直接测定。糖尿病定义为① 自我报告并由专业人员诊断的糖尿病；② 空腹血糖≥126mg/dl；③2小时血糖≥200mg/dl；④ HbA1c≥6.5%。糖尿病前期定义是没有糖尿病，但是HbA1c处于5.7%—6.4%，空腹血糖100—125mg/dl（5.6—6.9mmol/L），或餐后2小时血糖140—199 mg/dl（7.8—11.0mmol/L）。知晓率定义是在所有糖尿病患者中经过医生确诊的糖尿病。治疗率的定义是在所有糖尿病患者中接受了糖尿病药物治疗者的比例。治疗控制率的定义是在所有的已经药物治疗的糖尿病患者中HbA1c<7.0%的患者比例。

调查对象的平均年龄43.5±16.2岁，平均BMI是24kg/m^2，女性占57%。平均空腹血糖水平100.5mg/dL（5.9mmol/L），餐后2小时血糖水平114.2mg/dL（6.3mmol/L）。中国成人糖尿病标化患病率为10.9%（95%CI:10.4%－11.5%），女性10.2%（95%CI:9.7%－10.7%），男性11.7%（95%CI:10.9%－12.4%）（表2－4－1）。既往确诊为糖尿病者为4.0%（95%CI:3.6%－4.3%），新诊断者为6.9%（95%CI:6.7%－7.2%）。如果同时参考HbA1c指标，则糖尿病的总患病率增加了0.5%。老年人（P<0.001）、城市居民（P<0.001）、经济发达地区（P＝0.003）、超重/肥胖者（P<0.001）糖尿病患病率更高。

糖尿病前期的检出率是35.7%（95%CI:34.1%－37.4%），女性35.0%（95%CI:33.4%－36.7%），男性36.4%（95%CI:34.6%－38.2%）。老年人（P<0.001；男性P=0.008）、超重肥胖人群（P<0.001）以及农村居民（P＝0.02）的糖尿病前期检出率更高（表2－4－1）。

在所有糖尿病患者中，知晓率为36.5%（95%CI:34.3%－38.6%），其中女性39.8%（95%CI:37.5%－42.2%），男性33.5%（95%CI:31.2%－35.9%）；治疗率32.2%（95%CI:30.1%－34.2%）；治疗控制率49.2%（95%CI:46.9%－51.5%）。老年人、女性和

［1］ Wang L, Gao P, Zhang M, et al. Prevalence and Ethnic Pattern of Diabetes and Prediabetes in China in 2013. JAMA, 2017,27;317(24):2515-2523.

城市居民知晓率和治疗率相对较高，相对年轻的患者和城市居民治疗控制率较高。

藏族和回族的糖尿病患病率显著低于汉族，分别为4.3%（95%CI:3.5%－5.0%）、10.6%（95%CI:9.3%－11.9%）和14.7%（95%CI:14.6%－14.9%），见表2－4－2。藏族和回族的糖尿病前期检出率相似，均显著低于汉族，分别为31.3%（95%CI:29.7%－32.9%），31.9%（95%CI:29.9%－33.9%）和38.8%（95%CI:38.5%－39.0%），均P<0.001。满族的糖尿病前期检出率明显高于汉族，为43.4%（95%CI:43.3%－45.5%， P<0.001）。

在多变量logistic模型中，与汉族相比，调整后的糖尿病和糖尿病前期OR值：藏族分别是0.42（95%CI:0.35－0.50）和0.77 （95%CI, 0.71－0.84），回族为0.73（95%CI:0.63－0.85）和0.78（95%CI:0.71－0.86）。

按照中国大陆约有10.9亿的成年人计算，有3.88亿成人是糖尿病前期，低于2010年的4.93亿。总体上，中国有47%的成人患糖尿病或是糖尿病前期，稍低于美国的49%－52%。

2010年[1]和2013年的调查方案相同，均有严格的质量控制，但这两次调查糖尿病前期检出率有明显的不同，很可能是由于两次调查所采用的HbA1c检测方法不同所致。2010年HbA1c检测采用的是毛细血管血，2013年采用的是静脉血直接测定。

无论是2010年的调查还是2013年的调查，糖尿病前期的空腹血糖切点都是采用了美国糖尿病学会的标准，即大于5.6mmol/L作为诊断切点。WHO和中华医学会糖尿病学分会提出的诊断糖尿病前期空腹血糖标准是大于6.1mmol/L。本次调查没有指出有多少糖尿病前期的患者空腹血糖是处于5.6mmol/L－6.1mmol/L这个区段。另外，也期待更有说服力的研究能够证明当空腹血糖处于这个区段时，患者是否已经有更高的糖尿病发生风险或者更多的心血管危险因素和事件率，从而进一步探讨干预这部分糖尿病前期即空腹血糖受损者的必要性和有效性以及费效比。

表2–4–1　2013年中国成人标化糖尿病患病率和糖尿病前期检出率

	例数	%（95%CI）				
		DM总患病率	既往确诊	空腹和餐后2h血糖和HbA1c	既往确诊、空腹和餐后2h血糖	糖尿病前期检出率
总体	170 287	10.9（10.4–11.5）	4.0（3.6–4.3）	6.9（6.7–7.2）	10.4（9.8–10.9）	35.7（34.1–37.4）
年龄（岁）						
<40	35 466	5.9（5.1–6.6）	1.3（1.0–1.7）	4.5（4.1–4.9）	5.4（4.7–6.0）	28.8（26.8–30.9）
40-59	85 279	12.9（12.3–13.5）	5.0（4.7–5.4）	7.8（7.5–8.1）	12.3（11.7–12.9）	39.5（37.8–41.2）
≥60	49 542	20.2（19.1–21.2）	8.8（8.0–9.5）	11.4（10.8–12.0）	19.4（18.3–20.4）	45.8（44.3–47.2）

［1］ Xu Y, Wang L, He J, et al. Prevalence and Control of Diabetes in Chinese Adults. JAMA, 2013,310(9):948-958.

表2–4–1 2013年中国成人标化糖尿病患病率和糖尿病前期检出率 （续表）

	例数	%（95%CI）				
		DM总患病率	既往确诊	空腹和餐后2h血糖和HbA1c	既往确诊、空腹和餐后2h血糖	糖尿病前期检出率
性别						
女	97 551	10.2（9.7–10.7）	4.1（3.7–4.4）	6.1（5.9–6.4）	9.6（9.1–10.1）	35.0（33.4–36.7）
男	72 736	11.7（10.9–12.4）	3.9（3.5–4.3）	7.7（7.4–8.1）	11.1（10.4–11.7）	36.4（34.–38.2）
地域						
城市	78 317	12.6（11.7–13.6）	5.4（4.8–6.1）	7.1（6.8–7.5）	12.0（11.1–13.0）	34.3（32.1–36.3）
农村	91 970	9.5（9.0–10.1）	2.8（2.5–3.0）	6.8（6.4–7.1）	8.9（8.4–9.5）	37.0（35.0–38.9）
经济发展状况						
低	47 683	9.6（8.3–10.8）	3.2（2.6–3.8）	6.3（5.9–6.8）	9.0（7.7–10.3）	34.3（31.1–37.5）
中	48 111	10.2（9.4–10.5）	3.5（3.0–3.9）	6.7（6.3–7.1）	9.7（8.9–10.3）	36.2（33.1–39.3）
高	74 493	11.8（11.0–12.7）	4.5（4.0–5.1）	7.3（6.9–7.6）	11.2（10.4–11.0）	36.0（33.3–38.3）
BMI						
<25(正常)	103 072	7.8（7.3–8.4）	2.8（2.5–3.1）	5.0（4.8–5.3）	7.4（6.9–7.9）	32.6（30.8–34.4）
25-30(超重)	55 785	15.4（14.6–15.2）	5.8（5.3–6.3）	9.5（9.0–10.0）	14.7（13.9–11.4）	40.7（38.5–42.4）
≥30(肥胖)	11 430	21.1（19.5–22.7）	7.2（6.2–8.3）	13.9（12.8–15.0）	19.6（19.0–21.2）	43.6（41.5–45.6）
BMI（亚洲标准）						
<23(正常)	65 829	6.4（5.8–7.0）	2.3（1.9–2.6）	4.1（3.7–4.6）	6.0（5.5–6.6）	30.7（28.4–32.7）
23-25(超重)	37 243	10.8（10.1–11.5）	3.9（3.6–4.3）	6.8（6.2–7.4）	10.2（9.5–10.3）	36.5（34.8–38.3）
≥25(肥胖)	67 215	16.4（15.5–17.2）	6.1（5.5–6.6）	10.3（9.7–10.8）	15.5（14.7–16.3）	41.2（39.1–42.8）

表2—4—2 不同民族糖尿病标化患病率

民族	总体	P值（与汉族相比）	年龄组（岁）			性别	
			<40	40–59	≥60	男性	女性
汉族							
病例数/调查例数	22 220/150 766		1 767/29 785	10 308/75 618	10 055/45 363	9 758/64 012	12 462/86 754
患病率%（95%CI）	14.7（14.6–14.9）		5.9（5.7–6.2）	13.8（13.5–14.0）	22.2（21.8–22.5）	15.2（15.0–15.5）[a]	14.4（14.1–14.6）
藏族							
病例数/调查例数	132/3 103		22/1 151	95/1 652	15/300	62/1 328	70/1 775
患病率%（95%CI）	4.3（3.5–5.0）	<0.001	1.9（1.1–2.7）[b]	5.8（4.6–6.9）[b]	5.0（2.5–7.5）[b]	4.7（3.5–5.8）	3.9（3.0–4.8）

表2－4－2　不同民族糖尿病标化患病率　（续表）

民族	总体	P值（与汉族相比）	年龄组（岁）			w性别	
			<40	40~59	≥60	男性	女性
壮族							
病例数/调查例数	250/2 081		24/368	115/1 038	111/675	117/798	133/1 283
患病率%（95%CI）	12.0（10.6–13.4）	<0.001	6.5（4.0–9.1）	11.1（9.2–13.0）[b]	16.4（13.6–19.2）[b]	14.7（12.2–17.1）[a]	10.4（8.7–12.0）
满族							
病例数/调查例数	315/2 106		33/429	179/1 211	103/466	141/893	174/1 213
患病率%（95%CI）	15.0（13.4–16.5）	0.78	7.7（5.2–10.2）	14.8（12.8–16.8）	22.1（18.3–25.9）	15.8（13.4–18.2）	14.3（12.4–16.3）
维吾尔族							
病例数/调查例数	236/1 929		33/743	106/779	90/407	119/1 029	117/900
患病率%（95%CI）	12.2（10.8–13.7）	0.002	5.0（3.4–6.5）	14.0（14.0–16.4）	22.1（18.1–26.2）	11.6（9.3–13.5）	13.0（10.8–15.2）
回族							
病例数/调查例数	221/2 085		16/620	112/981	93/484	106/990	115/1 095
患病率%（95%CI）	10.6（9.3–11.9）	<0.001	2.6（1.3–3.8）[b]	11.4（9.4–13.4）[b]	19.2（15.7–22.7）	10.7（8.8–12.6）	10.5（8.7–12.3）

注：HbA1c，糖化血红蛋白；单位换算：血糖单位换算1毫克/分升 =0.0555mmol/L；[a]数据是通过百分比加权。[b]与汉族相比，有显著差异。

2.4.2　中国城乡糖尿病与特定病因死亡率之间的关系[1]

CKB项目探讨了中国城乡的糖尿病与特定病因死亡率之间的相关性。

该研究是一项持续7年的前瞻性队列研究，来自中国10个地区（5个农村、5个城市）共512 869人参与，年龄30－79岁，入选期2004年6月至2008年7月，随访至2014年1月。通过已经建立的死亡登记来采集全因和特定病因死亡率数据。Cox回归被用于估计糖尿病患者相对于那些没有糖尿病者的校正死亡率比率（RR）。

入选者的平均年龄51.5±10.7岁，女性302 618例，占59%，糖尿病患者30 280例，占5.9%（农村 4.1%，城市 8.1%；男性 5.8%，女性 6.1%；3.1%为既往确诊，2.8%为新诊断）。在364万人年随访中，24 909人死亡，包括3 384例糖尿病患者，糖尿病患者的全因死亡率显著高于无糖尿病者 [1 373/10万 vs 646/10万；调整后的RR为2.00（95%CI:1.93－2.08）]，农村高于城市[农村RR 2.17（95%CI:2.07－2.29），城市RR1.83 （95%CI:1.73－

［1］ Fiona Bragg, Michael V Holmes, Andri lona , et al. Association between diabetes and cause-specific mortality in rural and urban areas of China. JAMA, 2017,317(3):280-289.

1.94）]。糖尿病增加了下述疾病的死亡率：IHD[死亡人数3 287，RR 2.40 （95%CI:2.19－2.63）]；卒中[死亡人数4 444；RR 1.98 （95%CI:1.81－2.17）]。糖尿病也增加了慢性肝病、感染、肝癌、胰腺癌、女性乳腺癌和生殖系统癌症的死亡,尤以心血管死亡率的增加更为突出，而且农村死亡率的增加甚于城市。调查所示，糖尿病患者心血管死亡率增加的重要原因除了糖尿病治疗率低、控制率低以外，还与这些患者心血管保护类药物（阿司匹林、他汀类药物和降压药）的使用率低有关。糖尿病患者使用他汀类、阿司匹林和降压药的百分比分别为1.3%、4.7%、16.8%。与以往及国外报告所不同的是，75%的卒中死亡是由于颅内出血[RR1.87 （95%CI:1.67－2.09）]和其他血管疾病[RR1.96 （95%CI:1.71－2.26）]所导致。血管死亡率的RR年轻人大于老年人[35－59岁，RR2.62 （95%CI:2.281－3.02） vs 70－79岁，RR1.98 （95%CI:1.83－2.15）]、女性大于男性[RR2.36 （95%CI:2.18－2.56） vs 1.93 （95%CI:1.77－2.10）]，城乡间没有差别。该研究估算，50岁前诊断为糖尿病的患者平均寿命缩短9年（农村10年，城市8年）。

2.4.3 糖尿病防治大庆研究

中国大庆糖尿病预防研究是世界上开展最早、历时最长的生活方式干预预防糖尿病的研究。该研究20年跟踪随访结果：生活方式干预不仅在积极干预的六年期间糖尿病的发病率降低了51%，而且对预防糖尿病有长期影响。在20年的随访中，干预组糖尿病累计发病率为80%，对照组为93%。控制了年龄和分组随机因素影响后，干预组的糖尿病发病率仍比对照组低43% （HR0.57，95%CI:0.41－0.81），发生糖尿病比对照组平均晚3.6年[1]。生活方式干预还使严重的视网膜病变（激光治疗和失明）风险下降47%[2]。

六年积极的生活方式干预降低了23年间心血管死亡率[3]，与对照组比较，生活方式干预组23年心血管病死亡降低41%（11.9% vs 19.6%）、全因死亡降低29%（28.1% vs 38.4%）、新发糖尿病风险降低45%（72.6% vs 89.9%），差别都达显著统计学意义。生活

［1］ Li GW, Zhang P, Wang JP, et al. long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. Lancet, 2008,371:1783-1789.

［2］ Gong Q, Gregg EW, Wang J, et al. Long-term effects of a randomised trial of a 6-year lifestyle intervention in impaired glucose tolerance on diabetes-related microvascular complications: the China Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study. Diabetologia, 2011,54(2):300-307.

［3］ Li GW, Zhang P, Wang J, et al. Cardiovascular mortality, all-cause mortality, and diabetes incidence after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance in the Da Qing Diabetes Prevention Study: a 23-year follow-up study. Lancet Diabetes Endocrinol, 2014,2(6):474-480.

方式干预不仅长期降低了糖尿病的发病风险，而且减少了威胁生命的CVD硬终点和死亡。

1986年对大庆地区110 660名25－74岁成人进行的血糖筛查（大庆IGT和糖尿病研究），比较630名新诊断糖尿病患者（NDM）和519名糖耐量正常（NGT）人群的死亡率和死亡原因，研究糖尿病对CVD死亡率和全因死亡率的影响[1]。结果显示，在23年随访期间，共338名（56.5%）新诊断糖尿病患者和100名（20.3%）糖耐量正常者死亡。CVD是糖尿病患者死亡的主要原因，分别有47.5%的男性和49.7%的女性死于CVD，且其中大约一半的死亡是由卒中所致（分别有52.3%的男性和42.3%的女性死于卒中）。校正年龄后，新诊断糖尿病患者的全因死亡率是糖耐量正常者的3倍[男性：36.9（95%CI:31.5－42.3） vs 13.3（10.2－16.5）/1 000人年；女性：27.1（22.9－31.4） vs 9.2（7.8－10.6）/1 000人年；P值均＜0.0001]。与糖耐量正常组相比，糖尿病女性心血管病死亡风险更高 [女性HR 6.9（95%CI:3.3－14.2）vs 男性 HR 3.5（95%CI:2.3－5.3）]。见图2－4－1。

研究还发现，新诊断糖尿病患者中男性和女性CVD死亡率无差异（17.5 [13.8－21.2] vs 13.5 [1.5－16.5]/1 000人年）；新诊断糖尿病患者中因肾脏病和感染所致的死亡率高于糖耐量正常者。

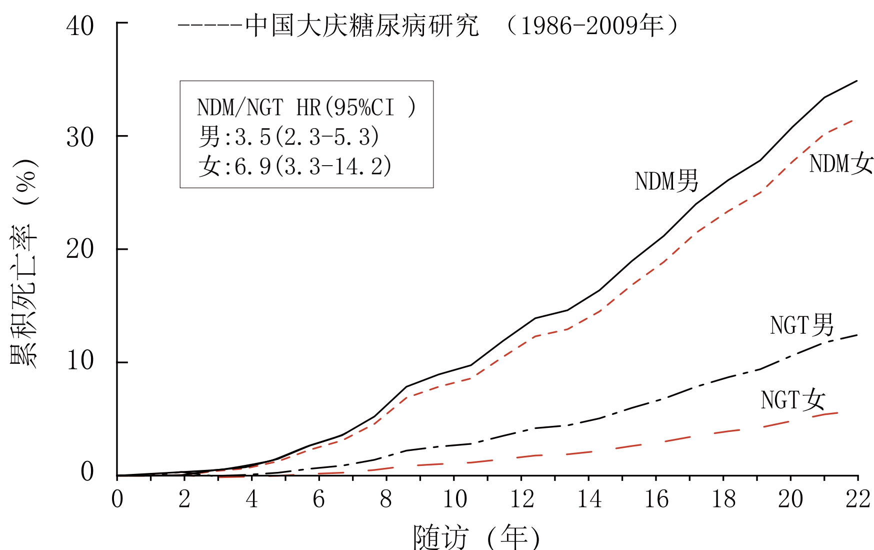


图2—4—1　大庆研究新诊断糖尿病与糖耐量正常者的心血管死亡率比较

［1］ An YL, Zhang P, Wang JP, et al. Cardiovascular and All-Cause Mortality Over a 23-Year Period Among Chinese With Newly Diagnosed Diabetes in the Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care, 2015,38(7):1365-1371.

2.4.4 糖尿病前期的干预效果

糖尿病前期人群是糖尿病的后备军，也是心血管疾病的高危人群，糖尿病前期人群每年以5%－10%的速度发展为糖尿病。中国目前至少有9 200万糖尿病患者和1.48亿糖尿病前期人群。这说明中国不仅是全球糖尿病患者最多的国家，而且在未来的若干年内依然如此。

大庆研究探讨糖尿病前期人群采用强化生活方式干预对心脑血管事件及死亡率的长期影响。1986年入选的519例糖耐量正常（NGT）和577例糖耐量减低（IGT）者。IGT者被随机分到对照组和饮食、运动或饮食加运动干预组进行6年生活方式干预。跟踪调查随后23年间首次心血管事件（心肌梗死、卒中）和死亡状况。结果发现，IGT未干预组心血管事件发生率和死亡率最高（44.44%及20.00%），NGT组最低（29.59%及7.52%），IGT干预组居二者之间（37.84%及12.53%）。多因素分析调整基线年龄、性别、BMI、血压、吸烟和既往心血管事件的影响后，IGT未干预组的心血管死亡率和心血管事件发生率为NGT组的1.89和1.38倍（HR=1.89，95%CI:1.11－3.22；HR=1.38，95%CI:1.01－1.90）。IGT干预组的心血管病死亡率和心血管事件发生率与正常对照组相比差异均无统计学意义（HR=1.39，95%CI:0.89－2.18；HR=1.25，95%CI:0.98－1.59）。该研究说明，尽管IGT者心血管事件和死亡风险均显著高于NGT人群，但数年的生活方式干预可以减少长期心脑血管事件发生率和心血管病死亡率[1]。

进一步的研究发现，542例IGT患者在23年的随访期间，174例（32.1%）死亡，总死亡率是15.9/1 000人年。与那些随访10年以后再发生糖尿病的患者相比，在随访的前10年即发展为糖尿病的患者年龄更大，有较高的BMI、空腹血糖和SBP。23年随访期间，79.0%（428/542例）发展为2型糖尿病，死亡率要比同年龄同性别的NGT者的死亡率（9.3/1 000人年）高70%。大多数死亡（130/174；74.7%）发生于发展为糖尿病后。随访前10年即发展为糖尿病的患者有更高的累积死亡率（37.8%；95%CI:33.1%－42.2% ），其次是在第10－20年期间发展为糖尿病的患者（28.6%；95%CI:21.6%－35.0%）和那些在随访20年以上不发展为糖尿病者（13.9%；95%CI:7.0%－20.3%）。与不发展为糖尿病者比较，在调整了年龄、性别和干预措施后，前10年发展为糖尿病患者的HR＝3.87（95%CI:2.13－7.02 ）、第10－20年发展为糖尿病患者的HR＝2.50（95%CI:1.30－4.81）。在调整了基础年龄、性

［1］ 陈燕燕,王金平,安雅莉,等. 生活方式干预对糖尿病前期人群心脑血管事件和死亡率的影响—大庆糖尿病预防长期随访研究. 中华内科杂志, 2015,54(1):13-17.

别、干预和其他可能的并存的因素后，时间依赖Cox多变量比例风险分析显示发展为糖尿病与73%的死亡风险性（HR＝1.73）有关。结论是IGT增加了中国糖尿病患者的死亡率，但是，与死亡率增加更密切的是来自于发展为糖尿病患者。防止或延缓糖耐量降低发展到糖尿病，就有可能降低糖尿病死亡率[1]。

2.5 超重与肥胖

2.5.1 超重与肥胖的流行特征

自改革开放以来，随着经济的发展和生活方式的变化，中国居民的超重（BMI：24.0－27.9kg/m^2）和肥胖（BMI≥28.0kg/m^2）率明显增加，而且近些年来仍呈上升趋势。中国居民营养与慢性病状况调查结果表明[2]，2012年中国18岁及以上居民的超重率为30.1%，肥胖率为11.9%，与2002年相比分别上升了7.3%和4.8%（图2－5－1）。

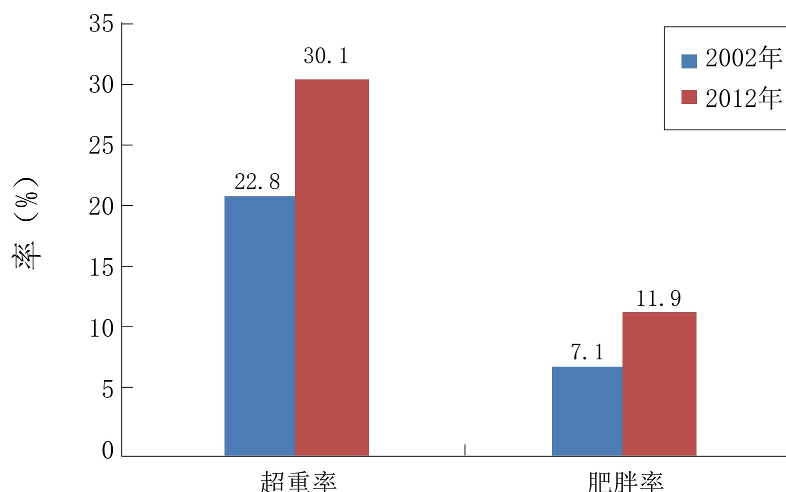


图2—5—1 2002年和2012年中国≥18岁城乡居民超重率和肥胖率

2002年和2012年中国居民营养与健康状况调查结果还表明，成人中心性肥胖患病率呈增加趋势，评价中心性肥胖的指标——平均腰围水平也呈明显上升趋势，且农村人群增加

［1］ Gong Q, Zhang P, Wang J, et al. Changes in Mortality in People With IGT Before and After the Onset of Diabetes During the 23-Year Follow-up of the Da Qing Diabetes Prevention Study. Diabetes Care, 2016,39:1550-1555.
［2］ 国家卫生计生委疾病控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告2015. 北京: 人民卫生出版社. 2015.

幅度大于城市人群，城乡差异减小（表2-5-1）[1]。

表2－5－1　2002年和2012年中国成人腰围水平（cm）和变化

	2002年	2012年	变化值(cm)	变化率(%)
男性				
合计	80.0	82.7	+2.7	3.4
城市	82.7	84.1	+1.4	1.7
农村	77.3	81.4	+4.1	5.3
女性				
合计	76.4	78.5	+2.1	2.8
城市	77.6	78.7	+1.1	1.4
农村	75.2	78.3	+3.1	4.1

1985－2014年全国共进行过6次中国学生体质与健康抽样调查，调查对象为7－18岁在校青少年，每次调查的样本量均超过20万。调查结果显示，青少年的超重、肥胖也呈明显增加趋势[2,3]（图2－5－2），2014年超重率和肥胖率分别是与1985年11倍和73倍。

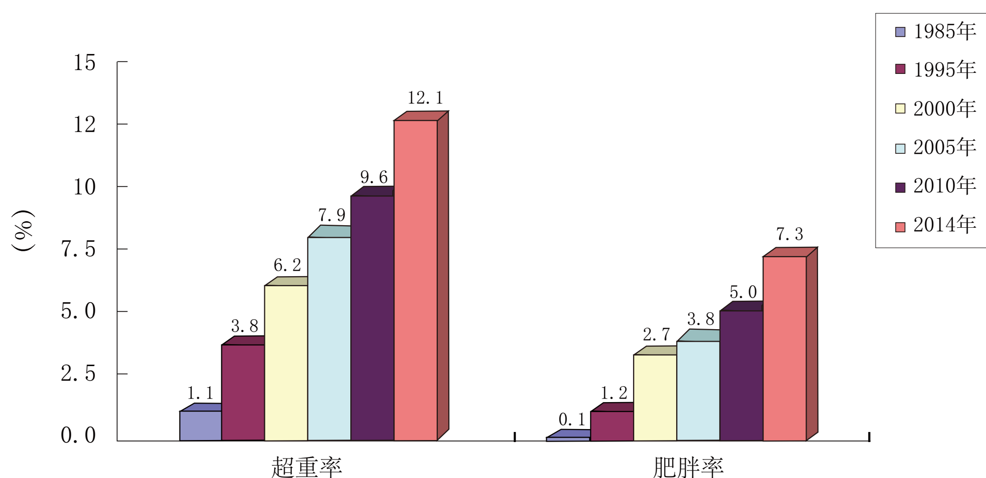


图2—5—2　中国青少年学生（7—18岁）超重率和肥胖率变化趋势

对2002年和2012年中国居民营养与健康状况调查资料分析表明，中国6岁以下及7－17

[1] Zhai Y, Fang HY, Yu WT, et al. Changes in Waist Circumference and Abdominal Obesity among Chinese Adults over a Ten-year Period. Biomed Environ Sci, 2017,30(5):315-322.
[2] 马军, 蔡赐河, 王海俊, 等. 1985－2010年中国学生超重与肥胖流行趋势. 中华预防医学杂志, 2012,46(9):776-780.
[3] 王烁, 董彦会, 王政和, 等. 1985－2014年中国7～18岁学生超重与肥胖流行趋势. 中华预防医学杂志, 2017,51(4):300-305.

儿童及青少年超重率和肥胖率同样呈显著增加趋势（图2－5－3）[1]。

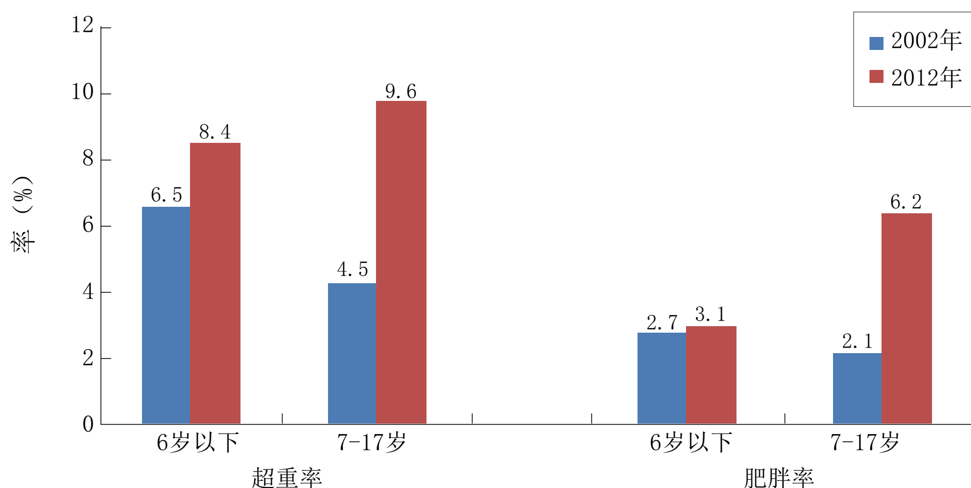


图2—5—3　2002年和2012年中国不同年龄段儿童青少年超重率和肥胖率

2013年为修订《国家学生体质健康标准》，在中国7大行政区采用分层随机整群抽样调查了12万余名7－18岁的学生，结果表明中国儿童青少年超重率为12.2%，肥胖率为7.1%，不同性别、城乡和民族儿童青少年超重肥胖流行情况存在差异（表2－5－2），不同地区间也存在明显差异（图2－5－4）[2]。

表2—5—2　2013年中国儿童青少年超重率和肥胖率（%）

		超重率	肥胖率
性别			
	男性	14.6	9.1
	女性	9.8	5.2
城乡			
	城镇	14.5	9.4
	乡村	9.6	4.6
民族			
	汉族	12.7	7.5
	少数民族	9.5	5.2
合计		12.2	7.1

［1］国家卫生计生委疾病控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告2015. 北京: 人民卫生出版社. 2015.
［2］陈贻珊, 张一民, 孔振兴, 等. 我国儿童青少年超重、肥胖流行现状调查. 中华疾病控制杂志, 2017,21(9):866-869.

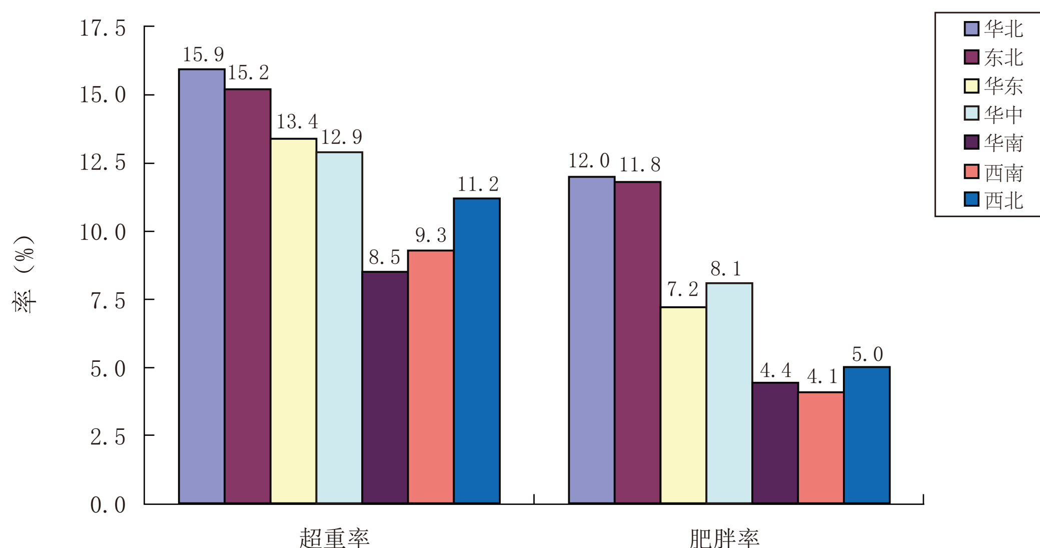


图2-5-4　2013年中国不同地区7-18岁儿童青少年超重率和肥胖率

2013－2017年一项研究对深圳市6－18岁儿童青少年超重肥胖情况进行了连续5年的监测，调查采用分层整群随机抽样的方法，每年调查近2万名儿童青少年。分析结果表明，男女生超重和肥胖率均呈下降趋势（表2－5－3）[1]，这可能与近年来在儿童青少年中广泛开展的防控措施有关，但变化趋势尚需进一步监测证实。

表2－5－3　2013－2017年深圳市6－18岁儿童青少年超重率和肥胖率（%）

调查年份	超重		肥胖	
	男生	女生	男生	女生
2013	18.4	10.9	13.4	6.6
2014	18.3	10.7	13.2	6.1
2015	16.5	9.9	12.1	6.1
2016	17.4	9.5	11.7	5.5
2017	17.3	10.4	11.7	5.4

2.5.2　超重肥胖与相关疾病风险

CKB研究项目于2004－2008年在中国10个地区共50余万30－79岁的人群中进行了基线调查，对基线调查时没有心血管病的研究对象随访9年的资料进行了分析，结果发现随着基

[1] 李莹莹, 王赟, 谌丁艳, 等. 深圳市2013-2017年儿童青少年超重肥胖流行趋势分析. 中华流行病学杂志, 2018,39(6):728-731.

线BMI的增加，缺血性脑卒中的发病率和发病风险呈显著上升趋势（表2－5－4）。其他肥胖指标如体脂百分含量、腰围与缺血性脑卒中也有类似的关联[1]。研究认为肥胖主要是通过血压影响缺血性脑卒中的发生，BMI每增加5 kg/m^2，相当于收缩压升高8.3 mmHg。

表2－5－4 不同体重指数水平缺血性脑卒中发病率和发病风险(HR)

BMI(kg/m^2)分组	发病率 (/10 000人年)†	HR (95%CI)‡
<18.0	49.3	1.00 (0.92-1.09)
18.0-20.4	50.4	1.10 (1.05-1.14)
20.5-22.9	59.6	1.33 (1.29-1.36)
23.0-24.9	67.5	1.51 (1.47-1.55)
25.0-27.4	78.6	1.75 (1.70-1.79)
27.5-29.9	86.6	1.90 (1.84-1.97)
≥30.0	96.7	2.03 (1.92-2.13)
趋势检验P值		<0.0001

注：†,根据年龄、性别和地区进行标化；‡，Cox回归分析根据年龄、性别、地区进行分层，并调整教育水平、吸烟、饮酒和自我健康状况评价。

对CKB项目中浙江省桐乡市调查点5.3万余名研究对象平均7.3年的资料分析表明，随着男女性基线体重指数及腰围水平升高，糖尿病的发病率及发病风险均呈明显上升趋势（表2－5－5）[2]。另一项在广州进行的前瞻性研究，于2003－2008年对1.5万余名50岁及以上的研究对象进行基线调查，并于2008－2012年进行了复查。在平均3.6年的随访期间内，糖尿病的发病率为11.3%，多因素分析同样发现基线体重指数和腰围均与糖尿病的发病风险呈显著正关联，与非肥胖者相比，肥胖者（BMI≥28 kg/m^2）糖尿病发病风险增加76%（OR=1.76，95%CI:1.50－2.06）；中心性肥胖者（男性腰围≥90cm，女性腰围≥80cm）糖尿病发病风险是非中心性肥胖者的1.93倍（OR=1.93，95%CI:1.71－2.17）[3]。

［1］ Chen Z, Iona A, Parish S, et al. Adiposity and risk of ischaemic and haemorrhagic stroke in 0.5 million Chinese men and women: a prospective cohort study. Lancet Glob Health, 2018,6(6):e630-e640.

［2］ 王浩，胡如英，钱一建，等. 体质指数和腰围对浙江地区成年人糖尿病发生影响的前瞻性研究. 中华流行病学杂志, 2018,39(6):810-815.

［3］ Xu L, Lam TH, Jiang CQ, et al. Adiposity and incident diabetes within 4 years of follow-up: the Guangzhou Biobank Cohort Study. Diabet Med, 2017,34(10):1400-1406.

表2－5－5 不同体重指数和腰围人群糖尿病发病率和发病风险

	男性		女性	
	发病率(%)†	HR (95%CI)‡	发病率(%)†	HR (95%CI)‡
BMI(kg/m^2)				
体重过低	0.23	0.63 (0.42-0.96)	0.40	0.86 (0.67-1.09)
体重正常	0.35	1.00 (0.90-1.12)	0.47	1.00 (0.92-1.08)
超重	1.00	2.72 (2.47-2.99)	1.04	2.19 (2.04-2.36)
肥胖	2.36	6.27 (5.33-7.36)	2.28	3.78 (3.36-4.26)
腰围(cm)				
正常	0.38	1.00 (0.91-1.10)	0.49	1.00 (0.93-1.08)
Ⅰ级中心性肥胖	0.99	2.56 (2.22-2.95)	0.97	1.99 (1.80-2.21)
Ⅱ级中心性肥胖	1.85	4.66 (4.14-5.24)	1.97	3.16 (2.90-3.44)

注：†，计算发病率时调整年龄构成；
‡，HR值计算采用年龄分层并调整文化程度、收入、职业、吸烟、饮酒、身体活动和糖尿病家族史；
体重过低，BMI<18.5 kg/m^2；体重正常，BMI:18.5−23.9 kg/m^2；超重，BMI:24.0−27.9 kg/m^2；肥胖，BMI≥28.0 kg/m^2。
腰围正常，腰围<85/80cm(男/女)；Ⅰ级中心性肥胖，腰围:85−89/80−84cm(男/女)；Ⅱ级中心性肥胖, 腰围≥90/85cm(男/女)

虽然有个别地区报告了儿童青少年肥胖流行的状况有所好转，但总体上看中国居民超重肥胖问题依旧严重。应继续加强对肥胖的防控，尽早遏制肥胖率持续上升的趋势。

2.6 身体活动不足

2.6.1 身体活动现状、变化趋势及影响因素

在中国九个省市进行的CHNS结果表明，1991－2011年18－60岁居民身体活动量呈明显下降趋势，其中职业活动下降最为明显，男性职业活动从1991年的382 MET-小时/周降至2011年的264 MET-小时/周，下降了31%；而积极的身体活动量（体育锻炼）仍然很低，2011年仅为6 MET-小时/周。女性身体活动的下降趋势与男性相同[1]。

2014年国民体质监测结果表明，中国20－59岁人群休闲时间身体活动达标率（每周中等强度锻炼150分钟或高强度锻炼75分钟）为22.8%，与前几次调查相比有小幅增加（图2－6－1）[2]，但静态心率、最大肺活量、坐位体前屈 、握力和单腿站立时间的

［1］ Ng SW, Howard AG, Wang HJ, et al. The physical activity transition among adults in China: 1991–2011. Obesity Reviews, 2014,15(S1): 27-36.
［2］ Tian Y, Jiang C, Wang M, et al. BMI, leisure-time physical activity, and physical fitness in adults in China: results from a series of national surveys, 2000-14. Lancet Diabetes Endocrinol, 2016,4(6):487-497.

身体体质指标仍有下降趋势。

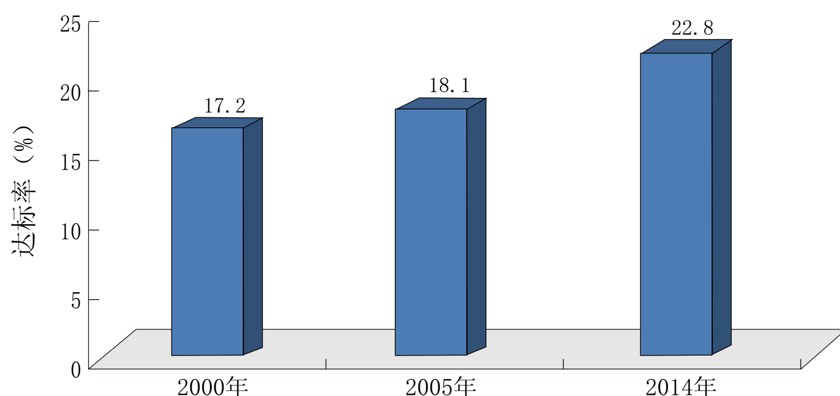


图2—6—1　中国20—59岁人群休闲时间身体活动达标率（%）

2014年国民体质监测结果还表明全国经常参加身体活动的人为33.9%（含儿童青少年），比2007年增加了5.7个百分点；≥20岁的人群为14.7%，其中，城镇居民为19.5%，乡村居民为10.4%。与2007年相比，城镇增加了48.0%，乡村增加了154.0%[1]。与2007年相比，各年龄组经常参加身体活动率均呈增加趋势，但20－49岁的青壮年人群的身体活动率仍然偏低（图2－6－2）[1,2]。

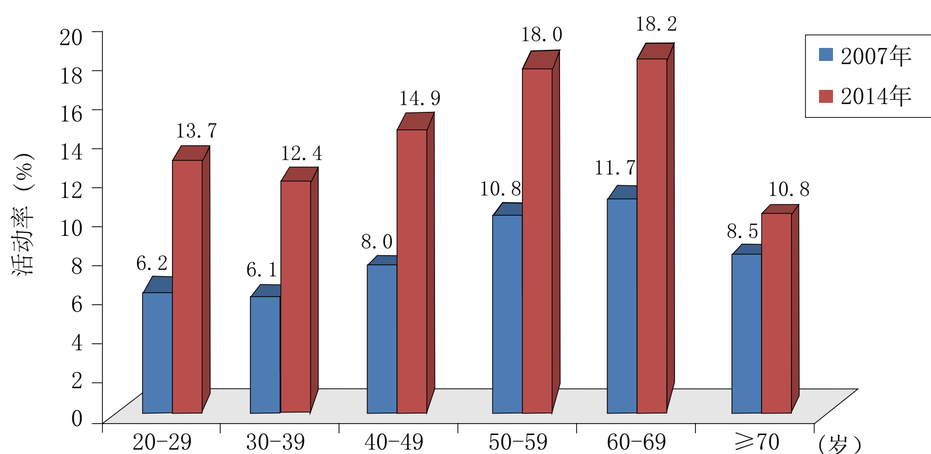


图2—6—2　2014年中国≥20岁人群经常参加身体活动率

注：每周参加中等及以上强度的身体活动至少3天，且每天活动持续时间≥30分钟为经常参加身体活动

［1］国家体育总局. 2014年全民健身活动状况调查公报. [2015-11-16] http://www.sport.gov.cn/n16/n1077/n1422/7300210.html.
［2］国家体育总局. 第三次全国群众体育现状调查报告. 北京：人民体育出版社, 2010.

2011年在北京市进行的一项研究，抽样调查约2万余名18－79岁的常住居民，其经常身体活动率为31.5%[1]，高于2014年的全国调查结果，研究同样发现青壮年（18－44岁）的身体活动率低于中老年人（图2－6－3）。

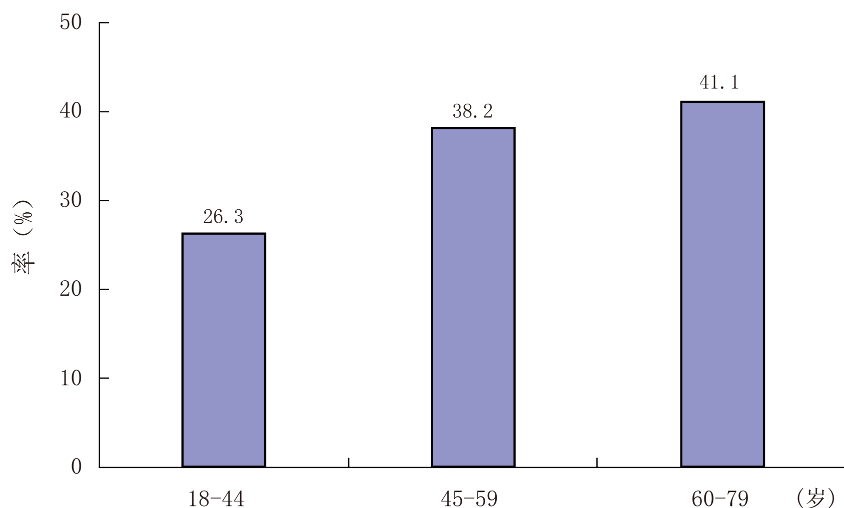


图2－6－3　2011年北京市不同年龄组常住居民经常身体活动率

注：每周参加中等及以上强度的身体活动至少3天，且每天活动持续时间≥30分钟为经常参加身体活动

2014年中国进行了第六次全国学生体质与健康调查，对22万余名9－22岁学生的调查资料分析表明，每天身体活动不足1小时的男生占73.3%，女生更高，为79.1%，而且随着年龄的增加男女生身体活动不足率均呈明显上升趋势（图2－6－4）[2]。

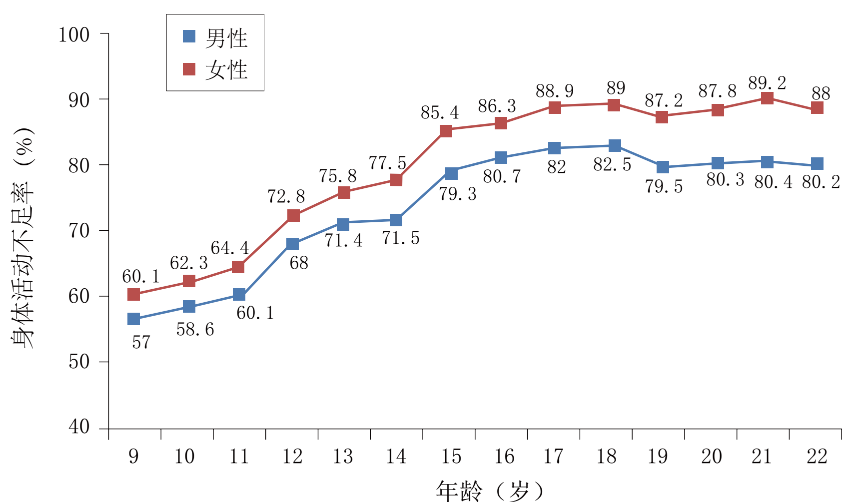


图2－6－4　2014年中国不同年龄男女学生身体活动不足率

［1］罗富健, 曹杰, 董忠, 等. 2011年北京市成年居民身体活动与经常锻炼现状调查. 中国循环杂志, 2018,(1):73-78.
［2］王政和, 董彦会, 宋逸, 等. 中国2014年9~22岁学生体育锻炼时间不足1小时的流行现状与影响因素分析. 中华流行病学杂志, 2017,38(3):341-345.

2016年中国学龄儿童青少年身体活动和体质健康研究采用多阶段整群抽样，在中国32省市1 204个学校共调查12万余名中小学生。对9万余名小学4年级至高中3年级（9－17岁）学生的调查资料分析结果表明，身体活动达标率（每天至少进行1小时中重度身体活动）为29.9%，男生的达标率高于女生，与2014年第六次全国学生体质与健康调查结果相似，达标率随着年龄的增加呈下降趋势。见表2－6－1[1]。

表2－6－1　2016年中国中小学生身体活动达标率（%）

	小学4–6年级（9–11岁）	初中（12–14岁）	高中（15–17岁）	合计
男生	34.1	34.1	27.8	31.8
女生	33.0	31.2	21.3	28.2
合计	33.5	32.5	24.4	29.9

2014年国民体质监测结果还表明，儿童青少年不参加身体活动最主要的原因是怕影响学习，其次是没兴趣/不喜欢，此外缺乏体育技能、缺乏场地/器材也是阻碍儿童青少年参加身体活动的原因（图2－6－5）[2]。

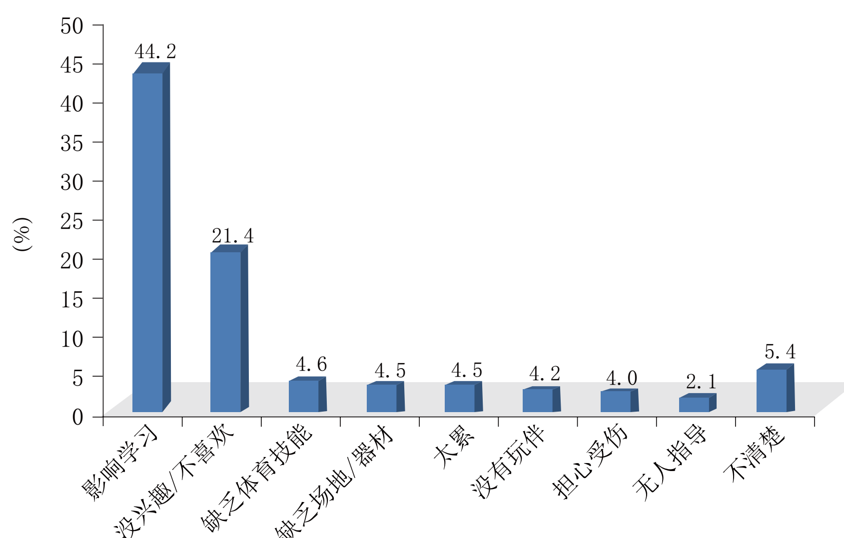


图2－6－5　2014年中国6–19岁儿童青少年人群不参加身体活动的主要原因（%）

[1] Fan X, Cao Z. Physical activity among Chinese school-aged children: National prevalence estimates from the 2016 Physical Activity and Fitness in China—The Youth Study. Journal of Sport and Health Science, 2017,(4):388-394.
[2] 国家体育总局. 2014年全民健身活动状况调查公报. [2015-11-16] http://www.sport.gov.cn/n16/n1077/n1422/7300210.html.

在成年人中，2014年不参加身体活动最主要的原因为没时间（30.6%），其次为没兴趣（11.6%）、缺乏场地设施（10.0%）等原因，与2007年相比，不参加身体活动的前三位原因仍然相同[1, 2]。由此可见居民对身体活动重要性的认识不足和缺乏必要的场地设施是阻碍居民身体活动的重要因素。

2.6.2 身体活动不足与心血管病

中国代谢综合征社区干预和中国家庭健康研究（CIMIC）是一项大规模的社区队列研究，研究于2007－2008年在中国4个省的农村地区进行基线调查，并于2012－2015年进行复查。4.1万余名18岁以上基线无心血管病和高血压的研究对象按基线总身体活动量4分位分组。分析结果表明，基线总身体活动水平与高血压发病风险呈显著负关联（趋势检验P值<0.001），与基线身体活动量最小者（第1分位组）相比，身体活动量在第2分位组、第3分位组和第4分位组高血压发病风险分别下降8%、28%和30%（表2－6－2）[3]。

表2－6－2 农村地区人群总身体活动水平与高血压发病的关系

	身体活动水平			
	第1分位组	第2分位组	第3分位组	第4分位组
发病例数	1 813	1 748	1 591	1 628
随访时间(人年)	58 102	59 116	62 601	61 962
年发病率(%)	3.12	2.96	2.54	2.63
HR(95%CI)	1.00	0.92 (0.86-0.99)	0.72 (0.67-0.77)	0.70 (0.65-0.75)

注：Cox回归分析时调整基线年龄、性别、体重指数、南北方、受教育水平、饮酒、吸烟、空腹血糖、总胆固醇和基线收缩压，以身体活动第1分位组为参照组

在中国台湾省进行的一项研究分析了空腹血糖受损（血糖水平：5.6–6.9mmol/L）人群休闲身体活动水平与糖尿病发病的关系[4]，该项研究利用健康管理的资料，对4.4万余名年龄在20－80岁空腹血糖受损的研究对象进行前瞻性观察，经过214 148人年的随访，新发糖尿病共4 420例。在控制多种混杂因素后发现，基线休闲身体活动水平与空腹血糖受损发展成糖尿病呈显著

[1] 国家体育总局. 第三次全国群众体育现状调查报告. 北京：人民体育出版社, 2010.
[2] 国家体育总局. 2014年全民健身活动状况调查公报. [2015-11-16] http://www.sport.gov.cn/n16/n1077/n1422/7300210.html.
[3] 巩欣媛, 陈纪春, 李建新, 等. 中国农村地区成年人体力活动与高血压发病的关系. 中华预防医学杂志, 2018,(6):615-621.
[4] Lao XQ, Deng HB, Liu X, et al. Increased leisure-time physical activity associated with lower onset of diabetes in 44828 adults with impaired fasting glucose: a population-based prospective cohort study. Br J Sports Med, 2018 Jan 13. [Epub ahead of print]

负关联（趋势检验P值<0.001），与休闲身体活动量极低者（<3.75 MET-小时/周）相比，高水平休闲身体活动者（≥15.0MET-小时/周）糖尿病发病风险减少25%（表2－6－3）。

表2－6－3 台湾省空腹血糖受损者休闲身体活动水平与糖尿病发病的关系

	休闲身体活动水平			
	极低（n=24 469）	低（n=8 450）	中（n=5 328）	高（n=6 581）
发病例数	2 535	731	542	612
发病率(%)	10.4	8.7	10.2	9.3
HR(95%CI)	1.00	0.88(0.80-0.98)	0.80 (0.71-0.90)	0.75 (0.67-0.83)

注：Cox回归分析时调整基线年龄、性别、婚姻状态、受教育水平、工作时身体活动量、饮酒、吸烟、睡眠时间、蔬菜摄入量、SBP、心率和血清TC水平，以极低休闲身体活动者为参照组；休闲身体活动水平分组切点值分别为3.75MET－小时/周、7.5MET－小时/周和15.0 MET－小时/周

一项研究探讨了中老年人群中等强度休闲身体活动量对心血管病死亡的影响，研究利用上海男性健康研究和上海女性健康研究共12万余名基线年龄在40－74岁研究对象的随访资料，其中男性平均随访9.2年，女性平均随访14.7年。分析结果表明与无休闲身体活动相比，进行中等强度休闲身体活动（如太极拳、跳舞、健身步行等）心血管病死亡风险下降14%（HR=0.86，95%CI:0.80－0.93）。进一步分析发现即便在未达到最小推荐运动量（每周中等强度运动150分钟，约7.5 MET-小时/周）的研究对象，心血管病死亡风险也有明显下降，且运动量与心血管病死亡风险存在剂量反应关系，当运动量超过最小推荐量的5倍（37.5 MET-小时/周）时，运动的保护效果不再增加（表2－6－4）[1]。该项研究还发现中等强度休闲身体活动量与总死亡和癌症死亡也存在类似的关联。

表2－6－4 中等强度休闲身体活动量与心血管病死亡的关系

身体活动量 (MET–小时/周)	死亡例数	HR（95%CI）
无	1 216	1.00 (参照组)
0.1-7.4	249	0.75 (0.65-0.86)
7.5-	287	0.85 (0.75-0.97)
15.0-	145	0.71 (0.60-0.85)
22.5-	134	0.68 (0.57-0.82)
≥37.5	99	0.79 (0.64-0.97)
趋势检验P值	–	<0.001

注：Cox分析时剔除基线已罹患冠心病、脑卒中、癌症和随访时间<3年的研究对象，并调整基线年龄、性别、受教育水平、家庭收入、婚姻状态、饮酒、吸烟、糖尿病、高血压、呼吸系统疾病、慢性肝炎和非休闲身体活动量

［1］ Liu Y, Wen W, Gao YT, et al. Level of moderate-intensity leisure-time physical activity and reduced mortality in middle-aged and elderly Chinese. J Epidemiol Community Health, 2018,72(1):13-20.

CKB项目对48.7万余名基线无CVD的研究对象进行了平均7.5年的随访，按基线总身体活动量进行5分位分组后发现，总身体活动量与心血管病死亡呈显著负关联，与总身体活动量最低组（≤9.1 MET-小时/天）相比，最高5分位组（≥33.8 MET-小时/天）心血管病死亡的风险减少41%（HR=0.59，95%CI:0.55－0.64）（表2－6－5）。身体活动量每增加4MET-小时/天（约快速步行1小时），心血管病死亡风险减少12%。此外，职业身体活动量和非职业身体活动量（包括上下班交通、家务和休闲时身体活动）的增加均可降低心血管病死亡风险。研究还发现职业、非职业及总身体活动量的增加还可降低出血性脑卒中、缺血性脑卒中或冠心病事件的发生风险[1]。

表2－6－5　职业、非职业和总身体活动量与心血管病死亡的关系

基线身体活动量 (MET–小时/天)	死亡例数	死亡率（1/1 000人年）	HR (95%CI)
总身体活动量			
≤9.1	3 611	3.12	1.00 (0.96-1.04)
9.2-14.7	1 830	2.10	0.75 (0.72-0.79)
14.8-22.4	1 206	1.84	0.67 (0.63-0.71)
22.5-33.7	1 061	1.63	0.60 (0.56-0.64)
≥33.8	729	1.69	0.59 (0.55-0.64)
职业力活动量			
0	4 164	3.13	1.00 (0.95-1.05)
0.1-5.9	1 276	1.91	0.75 (0.70-0.80)
6.0-13.8	1 260	1.73	0.66 (0.62-0.69)
13.9-25.7	1 054	1.79	0.61 (0.58-0.66)
≥25.8	683	2.20	0.59 (0.55-0.65)
非职业力活动量			
0-3.9	2 047	3.30	1.00 (0.95-1.05)
4.0-6.5	1 685	2.39	0.89 (0.85-0.93)
6.6-8.4	1 795	2.28	0.85 (0.81-0.89)
8.5-11.6	1 485	2.03	0.78 (0.74-0.82)
≥11.7	1 425	1.92	0.71 (0.67-0.75)

注：死亡率为人年率（1/1 000人年），并调整年龄、性别和地区；Cox分析时按年龄、性别和地区分层，并调整基线经济收入、受教育水平、BMI、饮酒、吸烟、SBP、新鲜水果摄入量、久坐不动时间和自我健康状态评价；分析职业力或非职业力身体活动时，同时调整非职业力或职业力身体活动量

［1］ Bennett DA, Du H, Clarke R, et al. Association of Physical Activity With Risk of Major Cardiovascular Diseases in Chinese Men and Women. JAMA Cardiol, 2017,2(12):1349-1358.

CKB项目还对15万余名基线患有高血压的人群进行了分析，在平均7.1年的随访期间，共有9 716名研究对象死亡。分析发现总身体活动量不仅与总死亡风险负关联，而且与IHD和脑血管病死亡呈显著负关联，与总身体活动量最低的4分位组相比，最高4分位组研究对象IHD和脑血管病的死亡风险分别减少33%（HR=0.67，95%CI:0.55－0.83）和35%（HR=0.65，95%CI:0.57－0.74），结果见表2－6－6。进一步分析还发现，轻度、中度和高强度身体活动量均可降低总死亡和心血管死亡风险，职业、家务和休闲身体活动量也与死亡的风险呈显著负关联[1]。研究结果说明在中国高血压患者中，增加身体活动可以减少全因和心血管疾病的死亡率，不同强度、不同类型的身体活动均有益于高血压患者。

表2－6－6　高血压患者总身体活动量与心血管病死亡及总死亡的关系

总身体活动量4分位分组	死亡例数	死亡率（1/1 000人年）	HR (95%CI)
总死亡			
第1分位	3 993	15.33	1.00 (参照组)
第2分位	2 369	8.87	0.80 (0.76-0.84)
第3分位	1 913	7.06	0.69 (0.65-0.73)
第4分位	1 431	5.28	0.67 (0.62-0.72)
趋势检验P值			<0.001
缺血性心脏病死亡			
第1分位	694	2.66	1.00 (参照组)
第2分位	369	1.38	0.78 (0.68-0.88)
第3分位	222	0.82	0.68 (0.57-0.80)
第4分位	149	0.55	0.67 (0.55-0.83)
趋势检验P值			<0.001
脑血管病死亡			
第1分位	1 152	4.42	1.00 (参照组)
第2分位	656	2.46	0.76 (0.69-0.84)
第3分位	545	2.01	0.64 (0.58-0.72)
第4分位	405	1.49	0.65 (0.57-0.74)
趋势检验P值			<0.001

注：Cox分析时调整年龄、性别、受教育水平、婚姻状态、饮酒、吸烟、红肉、水果、蔬菜的摄入量、BMI、SBP、糖尿病、是否绝经（女性）及平均每天静坐时间；分析IHD或脑血管病死亡时还分别调整心脏病或脑卒中家族史

［1］ Fan M, Yu C, Guo Y, et al. Effect of total, domain-specific, and intensity-specific physical activity on all-cause and cardiovascular mortality among hypertensive adults in China. J Hypertens, 2018,36(4):793-800.

根据2013年全国慢病危险因素监测资料估计，中国25岁及以上人群归因于身体活动不足而死亡的比例为4.24%，与1990年相比该比例有明显上升；2013年因缺乏身体活动导致死亡最多的疾病为心血管病，约33.9万人死于IHD或缺血性脑卒中[1]。

以上资料表明，中国居民总身体活动量仍呈明显下降趋势，特别是与职业有关的身体活动量下降最明显。主动的身体锻炼是增加身体活动量的有效途径，但目前为止，来源于身体锻炼等主动的身体活动量仍然很低，加重了中国的心血管病负担。中国“十三五”规划纲要中强调国家要努力提升全民健康水平，推进健康中国建设，广泛开展全民健身运动。国务院发布的《全民健身计划》（2016－2020）也特别强调全民健康是国家综合实力的重要体现，是经济社会发展进步的重要标志，到2020年全国经常参加身体活动的人数要达到4.35亿人。在国家政策的支持和引导下，全社会都要行动起来，促进大众体育发展，提高居民进行身体活动的积极性，并进一步改善居民参加身体活动的环境，以遏制心血管病等慢性病的流行，提高居民的健康水平。

2.7 不合理膳食

2.7.1 膳食营养的现状及变化趋势

近30年来中国居民膳食结构发生了很大变化，1982－2012年的四次全国营养调查结果表明，在三大供能的营养素中，蛋白质摄入量变化不大，而脂肪摄入量增加明显，碳水化合物摄入量明显减少，总能量摄入也呈明显下降趋势。此外，维生素C、钙和钾的摄入量也呈下降趋势，膳食钠的摄入量下降明显，但2012年膳食钠的摄入量（5 702毫克/每标准人日）仍然很高，折合成食盐的量为14.5g，高于推荐的摄入量（中国：<6克/天，世界卫生组织：<5克/天）一倍以上（表2－7－1）[2，3]。中国居民能量和主要营养素摄入量变化的另一个特点是近10年（2002－2012年）的变化幅度要小于前20年（1982－2002年）。

［1］ 刘江美, 刘韫宁, 曾新颖, 等. 2013年中国25岁及以上人群身体活动不足归因死亡和对期望寿命的影响. 中华流行病学杂志, 2017,(8):1033-1037.
［2］ 翟凤英, 杨晓光主编. 2002年中国居民营养与健康状况调查报告之二：膳食与营养素摄入情况. 北京: 人民卫生出版社. 2006.7.
［3］国家卫生计生委疾病控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告2015年. 北京: 人民卫生出版社. 2015.

表2－7－1　1982－2012年中国居民能量及主要营养素摄入量（每标准人日）

	1982	1992	2002	2012
能量(kcal)	2 491	2 328	2 251	2 172
蛋白质(g)	66.7	68.0	65.9	64.5
脂肪(g)	48.1	58.3	76.3	79.9
碳水化合物(g)	444	378	321	301
膳食纤维(g)	8.1	13.3	12.0	10.8
维生素C(g)	129	100	88.4	80.4
钙(mg)	695	405	389	366
钾(mg)	—	1 871	1 700	1 617
钠(mg)	—	7 116	6 268	5 702
食盐(g)*	—	18.1	15.9	14.5

注：*: 根据膳食钠折算为食盐量（1g食盐=393mg钠）

1992－2012年中国居民膳食脂肪供能比呈明显上升趋势，2012年全国平均水平为32.9%，已超过膳食指南推荐的上线水平（膳食指南推荐范围：20%－30%）；而碳水化合物的供能比呈明显下降趋势，2012年全国平均水平为55%，已降至膳食指南推荐的低限（膳食指南推荐范围：55%－65%），结果见图2－7－1。城市居民能量来源不平衡的状况严重于农村居民[1, 2]。

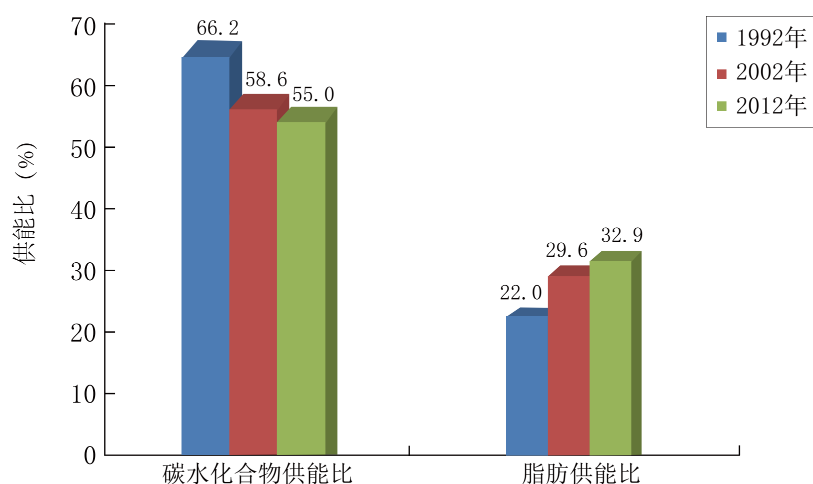


图2—7—1　1992—2012年中国居民平均脂肪和碳水化合物供能比（%）

[1] 翟凤英, 杨晓光主编. 2002年中国居民营养与健康状况调查报告之二：膳食与营养素摄入情况. 北京: 人民卫生出版社. 2006.7.
[2] 国家卫生计生委疾病控制局. 中国居民营养与慢性病情况报告2015年. 北京: 人民卫生出版社. 2015.

CHNS项目对中国多省市人群的营养与健康状况进行了长期监测，分析结果表明1991－2015 年不同年龄组女性人群平均脂肪供能比（图2－7－2）呈显著增加趋势，平均碳水化合物供能比呈显著减少趋势（图2－7－3）。脂肪供能比≥30%的女性人群比例从1991年的31.8%上升到2015年66.9%，碳水化合物供能比<50%的比例从1991年的14.1%上升到2015年的45.5%[1]，说明中国居民膳食结构不合理的趋势仍在延续。

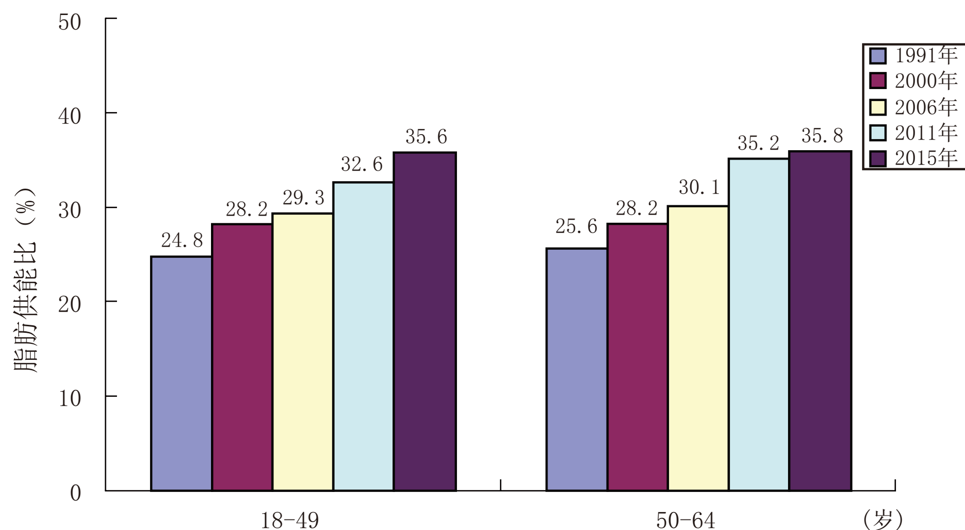


图2—7—2　1991—2015年中国多省市不同年龄组女性脂肪供能比（%）

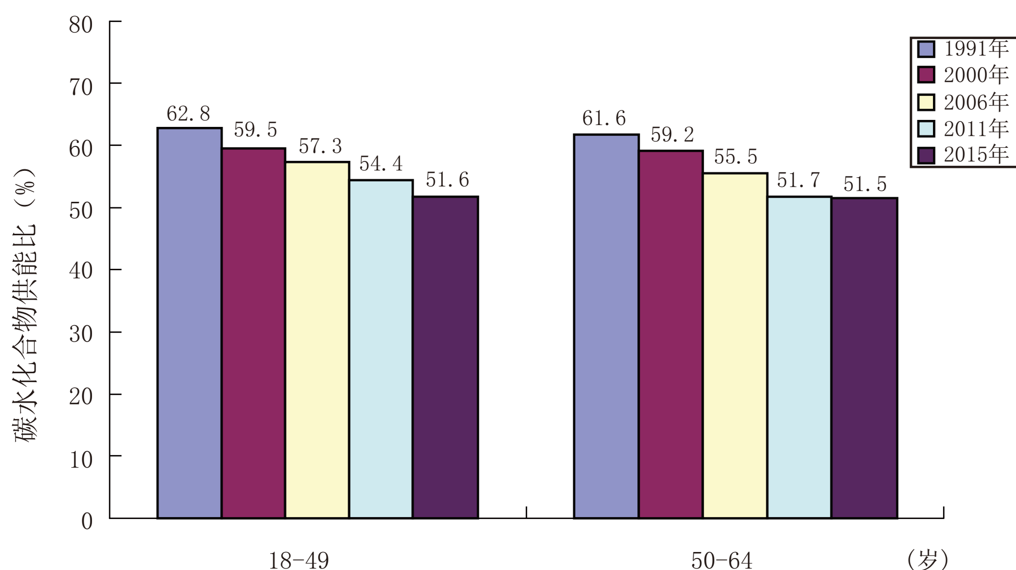


图2—7—3　1991—2015年中国多省市不同年龄组女性碳水化合物供能比（%）

［1］ Zhao J, Su C, Wang H, et al. Secular Trends in Energy and Macronutrient Intakes and Distribution among Adult Females (1991-2015): Results from the China Health and Nutrition Survey. Nutrients, 2018 Jan 24;10(2). pii: E115.

全国营养调查资料表明，1982－2012年的30年间，中国居民的主要食物摄入量发生明显变化（表2－7－2）[1，2]。其主要特点是谷薯类特别是杂粮明显减少，动物性食物、食用油明显增加，家庭烹调用盐和酱油减少，但家庭烹调用盐仍高达10.5克/标准人日。新鲜蔬菜摄入量呈减少趋势，2012年水果摄入量虽然高于1982年，但与1992年和2002年相比也呈下降趋势，人均水果摄入量每天不足50克。

表2－7－2　1982－2012年中国居民主要食物摄入量（克/标准人日）

	1982	1992	2002	2012
谷薯类	690	527	452	370
大米、面粉	406	405	379	309
薯类	180	87	49	36
其他谷类	104	35	24	25
豆类及其制品	13.4	11.2	16.0	14.2
动物性食物	60.7	117.3	158.5	162.4
畜禽类	34.2	58.9	78.6	89.7
鱼虾类	11.1	27.5	29.6	23.7
蛋类	7.3	16.0	23.7	24.3
奶类及制品	8.1	14.9	26.6	24.7
植物油	12.9	22.4	32.9	37.3
动物油	5.3	7.1	8.7	4.8
新鲜蔬菜	316	310	276	269
水果	37.4	49.2	45.0	40.7
烹调盐	12.7	13.9	12.0	10.5
酱油	14.2	12.6	8.9	7.9

对CHNS资料分析表明，1991－2011年9省市18－44岁人群蔬菜摄入量同样呈减少趋势，2011年平均每天蔬菜摄入量仅为322克，而水果的摄入量虽然呈明显增加趋势，但2011

［1］ 翟凤英, 杨晓光主编. 2002年中国居民营养与健康状况调查报告之二：膳食与营养素摄入情况. 北京: 人民卫生出版社. 2006.7.
［2］ 国家卫生计生委疾病控制局. 中国居民营养与慢性病情况报告2015年. 北京: 人民卫生出版社. 2015.

年平均每天摄入量仍不足100克（图2－7－4）[1]。

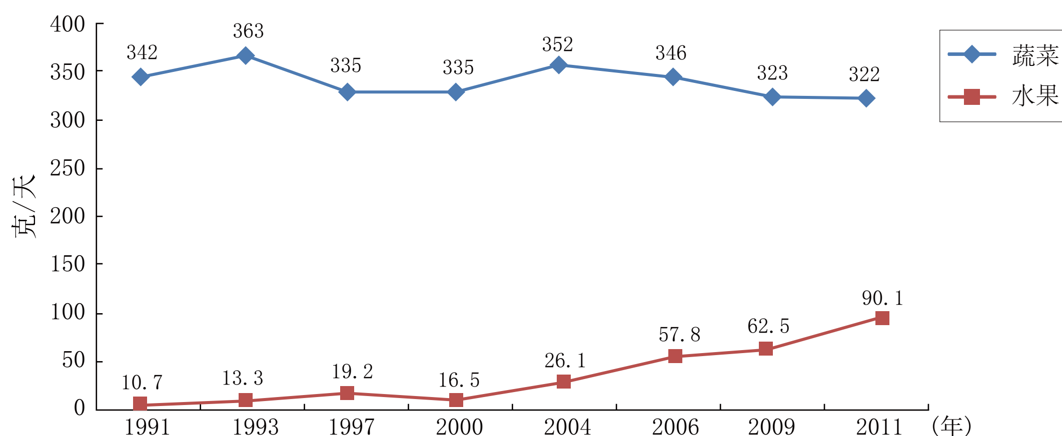


图2—7—4 1991—2011年中国9省市18-44岁人群蔬菜、水果摄入量（克/天）

对2012年全国营养调查资料进一步分析表明，99%以上的人每天食用蔬菜，但达到膳食指南推荐摄入量低的标准（300克/天）的比例在城市人群仅占25%左右，农村人群不足20%（图2－7－5）[2]。

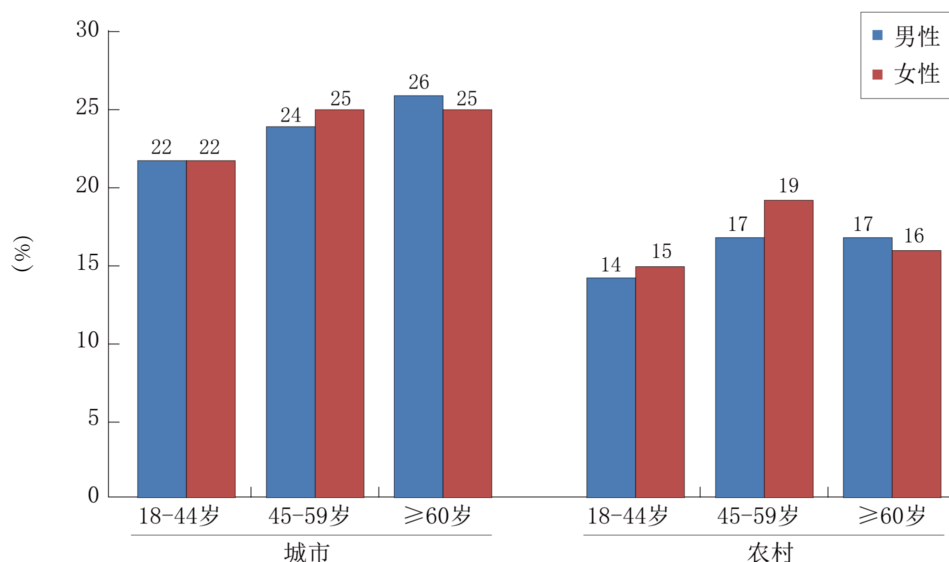


图2—7—5 2012年中国不同年龄和性别城乡人群蔬菜摄入量达到膳食指南标准情况（%）

[1] 肖应婷, 苏畅, 欧阳一非, 等. 中国9省(自治区)1991－2011年18～44岁人群蔬菜水果摄入状况及变化趋势. 中华流行病学杂志, 2015,36(3):232-236.
[2] 何宇纳, 赵丽云, 于冬梅, 等. 2010－2012年中国成年居民蔬菜和水果摄入状况. 中华预防医学杂志, 2016,(3):221-224.

2012年经常食用水果的城市女性占50%左右，城市男性仅40%左右，而农村男女性的比例更低（图2－7－6）；达到膳食指南推荐摄入量低的标准（200克/天）的比例在城市人群仅为2%－5%，农村人群达标率更低[1]（图2－7－7）。

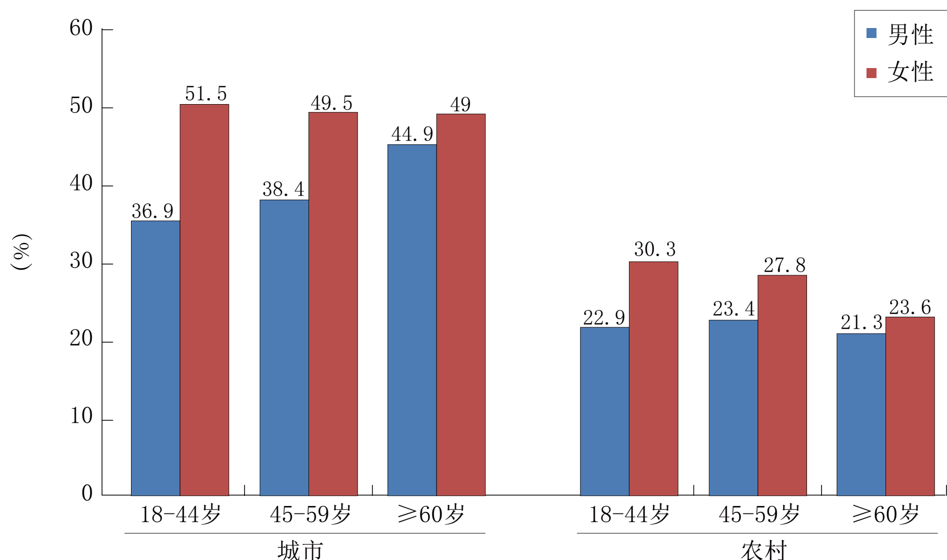


图2—7—6　2012年中国不同年龄性别城乡人群中经常食用水果的比例（%）

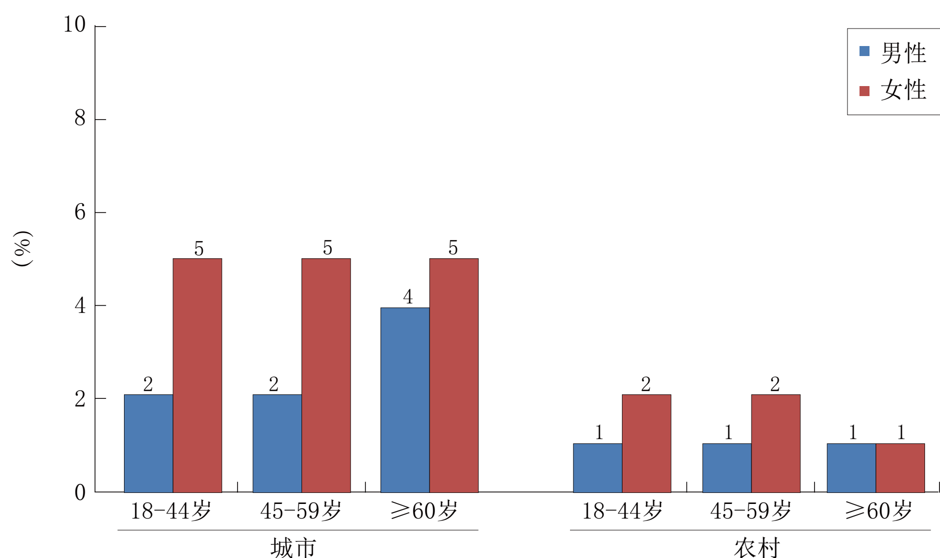


图2—7—7　2012年中国不同年龄性别城乡人群水果摄入量达到膳食指南标准情况（%）

中国儿童青少年蔬菜、水果的摄入情况更不乐观。对参加2012年全国营养调查的2.9

［1］何宇纳, 赵丽云, 于冬梅, 等. 2010－2012年中国成年居民蔬菜和水果摄入状况. 中华预防医学杂志, 2016,(3):221-224.

万余名6－17岁儿童青少年的资料分析表明[1]，蔬菜、水果摄入的中位数分别为121.7克/天和97.9克/天，有18.1%和59.2%的儿童青少年蔬菜和水果摄入频率低于1次/天，蔬菜摄入量达到膳食指南推荐标准（300克/天）者仅为14.0%，明显低于成年人；水果摄入量达标率（150克/天）虽明显高于成人，但也仅为32.5%。此外，年龄越低，蔬菜、水果摄入量达标率越低（图2－7－8）。

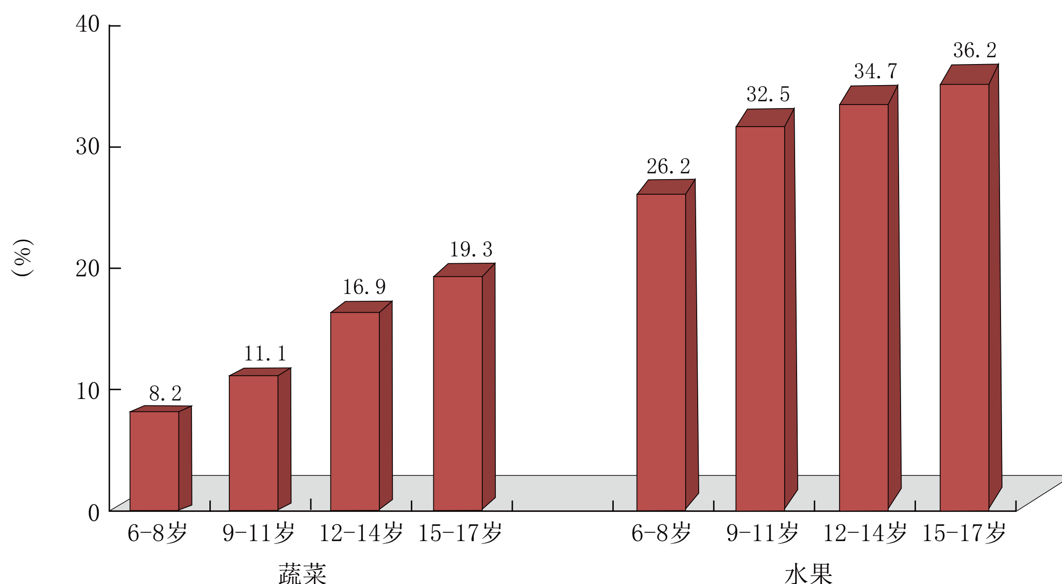


图2—7—8　2012年中国6—17岁儿童青少年蔬菜、水果摄入量达到膳食指南标准情况（%）

2.7.2　膳食营养与心血管病及其危险因素的关系

CHNS项目于2011年对参加2006年调查的研究对象进行了随访和复查，对5 659名年龄在18－64岁的研究对象（基线无高血压、心血管病和癌症）的资料分析结果表明，基线蔬菜和水果的摄入量与高血压的发病风险呈负相关（表2－7－3），与蔬菜水果摄入量最低的5分位组相比，摄入量最高5分位组的研究对象高血压发病风险减少27%（HR=0.73，95%CI:0.53－0.99）[2]。

[1]　徐培培, 胡小琪, 潘慧, 等. 2010-2012年中国6～17岁儿童蔬菜水果摄入状况. 中华预防医学杂志, 2018,(5):552-555.

[2]　Liu MW, Yu HJ, Yuan S, et al. Association between fruit and vegetable intake and the risk of hypertension among Chinese adults: a longitudinal study. Eur J Nut, 2018 Apr 16. doi:10.1007/s00394-018-1687-0.

表 2—7—3　基线蔬菜水果摄入量与高血压发病的关系

	蔬菜水果摄入量5分位分组*					趋势检验P值
	第1分位（n=1 312）	第2分位（n=1 304）	第3分位（n=1 286）	第4分位（n=1 323）	第5分位（n=1 301）	
发病率 (%)	16.5	15.6	14.5	15.2	14.7	
HR	1.00	0.74	0.65	0.68	0.73	0.055
95%CI	-	0.55-0.99	0.48-0.88	0.50-0.92	0.53-0.99	

注：*，蔬菜水果摄入量5分位的切点值分别为：243.33克/天、326.67克/天、405.00克/天和520.83克/天。
Cox回归分析时调整年龄、性别、城乡、基线总热量、吸烟、饮酒、休闲身体活动及谷类、红肉和含糖饮料及酒精摄入量

CKB[1]、上海男性健康研究和上海女性健康研究[2]等大型前瞻性研究项目均证实增加蔬菜和水果的摄入量可以降低心血管病的发病风险。根据2013年中国慢性病与危险因素监测调查数据估计，中国25岁及以上人群仅因水果摄入不足导致134.84万人死亡，占总死亡人数的15%，其中79.4%（107.03万人）死于缺血性心脏病和脑卒中[3]。因此，改变中国居民蔬菜水果摄入不足现状是预防心血管病的重要措施之一。

一项研究评价了膳食钠、钾与心血管病发病的关系，研究共调查954名年龄在35－59岁的研究对象，每个研究对象共收集6次夜尿，以6次平均8小时夜尿钠、钾水平估计其摄入的相对水平。对平均18.6年的随访资料分析表明，夜尿钠与心血管病发病（包括冠心病事件和脑卒中事件）呈显著正关联（表 2—7—4），夜尿钠最高3分位组的研究对象心血管病发病风险是最低3分位组的3倍（HR=3.04，95%CI:1.46–6.34）[4] 。

表2—7—4　夜尿钠水平与心血管病事件的关系

	夜尿钠分组			趋势检验P值
	第1分位（n=318）	第2分位（n=318）	第3分位（n=318）	
发病例数	12	23	46	
发病率(1/1 000人年)	2.21	4.26	8.75	
HR（95%CI）	1.00(参照组)	1.66(0.79-3.47)	3.04 (1.46-6.34)	0.001

注：夜尿钠3分位分组的切点值分别为44.52mmol/8h和66.70mmol/8h；Cox回归分析调整基线年龄、性别、城乡、地区、受教育水平、工作强度类型、吸烟、饮酒、BMI、SBP、服用抗高血压药物和脂肪供能比

［1］ Du H, Li L, Bennett D, et al. Fresh fruit consumption and major cardiovascular disease in China. N Engl J Med, 2016,374(14):1332-1343.
［2］ Yu D, Zhang X, Gao YT, et al. Fruit and vegetable intake and risk of CHD: results from prospective cohort studies of Chinese adults in Shanghai. Br J Nutr, 2014,111(2):353-362.
［3］ 齐金蕾，刘韫宁，周脉耕，等. 2013年中国25岁及以上人群水果摄入不足的归因死亡分析. 中华流行病学杂志, 2017,(8):1038-1042.
［4］ Liu H, Gao X, Zhou L, et al. Urinary sodium excretion and risk of cardiovascular disease in the Chinese population: a prospective study. Hypertens Res, 2018 Aug 20. doi: 10.1038/s41440-018-0091-8.

该项研究还发现高夜尿钠钾比值也显著增加心血管病发病风险（表 2－7－5）[1]。高盐摄入和钾摄入不足均是心血管病的危险因素。2013年中国因高盐饮食死亡约143万人，占全部死亡的15.6%[2]。

表2－7－5　夜尿钠钾比值与心血管病事件的关系

	夜尿钠钾分组			趋势检验P值
	第1分位（n=318）	第2分位（n=318）	第3分位（n=318）	
发病例数	13	32	36	
发病率(1/1 000人年)	2.37	6.00	6.84	
HR（95%CI）	1.00(参照组)	2.04(1.06-3.95)	2.07 (1.07-4.03)	0.058

注：夜尿钠钾比值3分位分组的切点值分别为6.6和8.9；Cox回归分析调整基线年龄、性别、城乡、地区、受教育水平、工作类型、身体活动、吸烟、饮酒、BMI、血清胆固醇、SBP

一项研究利用CHNS资料探讨了膳食胆固醇摄入量与脑卒中发病的关系，研究纳入参加1997年调查的5 805名年龄在30岁以上的研究对象，基线时没有脑卒中，且至少参加了1次随后5轮的调查。在平均11.3年的随访期间，共发生脑卒中198例。多因素分析结果表明，平均胆固醇摄入量（即每次调查的胆固醇摄入量的平均值）与脑卒中发病风险没有关联（表 2－7－6），用基线胆固醇的摄入量或依时间变化的胆固醇摄入量为分析指标，也未发现膳食胆固醇与脑卒中发病存在关联[3]。另一项利用CHNS研究资料分析膳食胆固醇与心肌梗死发病的前瞻性研究，也未发现膳食胆固醇与心肌梗死发病存在关联[4]。

表 2－7－6　平均胆固醇摄入量与脑卒中发病的关系

	平均胆固醇摄入量（mg/d）5分位分组				
	第1分位	第2分位	第3分位	第4分位	第5分位
摄入量(中位数)	70.1	146.9	218.3	397.8	425.9
发病例数	43	35	32	50	38
发病率	3.3	2.6	2.4	3.7	3.2
RR (95% CI)	1.00	0.81(0.50-1.31)	0.64(0.39-1.07)	0.91(0.58-1.45)	0.69(0.42-1.15)

注：Cox回归分析调整基线年龄、性别、城乡、吸烟、饮酒、腰围、高血压、糖尿病和总能量摄入

[1] 刘欢欢, 高向民, 李莹, 等. 夜尿钠钾比值与心血管事件发生风险的关系. 中华心血管病杂志, 2018,46(3):218-223.
[2] 刘世炜, 蔡玥, 曾新颖, 等. 2013年中国居民高盐饮食对死亡和期望寿命的影响. 中华流行病学杂志, 2017,(8):1022-1027.
[3] 黄绯绯, 张伋, 王惠君, 等. 膳食胆固醇摄人量对中国30岁以上人群脑卒中发病影响的纵向研究. 卫生研究, 2016,(3):383-387.
[4] 姜红如, 张伋, 黄绯绯, 等. 30岁以上人群膳食胆固醇摄入量对心肌梗死发病影响的研究. 中国公共卫生管理, 2016,(6):866-869.

此外还有2项前瞻性研究探讨了蛋类摄入量与心血管病的关系。一项研究来自广州生物库队列研究，该研究对2.8万余名年龄≥50岁且没有心血管病的研究对象进行平均9.8年的随访，分析发现基线鸡蛋摄入量与总死亡和心血管病死亡没有显著性关联（表 2-7-7）[1]。

表 2—7—7　鸡蛋食用量与总死亡和心血管病死亡的关系（n=28 024）

	蛋类摄入量（个/周）					趋势检验P值
	<1	1–2	3–4	5–6	≥7	
总死亡						
死亡率	106.5	92.6	95.0	92.0	109.2	
HR (95%CI)	1.00	0.99(0.90-1.10)	0.99(0.89-1.10)	0.89(0.73-1.07)	1.08(0.93-1.24)	0.73
心血管病						
死亡率	35.0	30.7	30.3	29.0	34.0	
HR (95%CI)	1.00	0.92(0.77-1.10)	0.96(0.80-1.14)	0.81(0.58-1.14)	0.99(0.76-1.27)	0.99
缺血性心脏病						
死亡率	14.5	13.7	14.8	11.6	14.8	
HR (95%CI)	1.00	0.86(0.66-1.13)	1.03(0.79-1.34)	0.75(0.44-1.27)	0.92(0.63-1.36)	0.88
总脑卒中						
死亡率	14.6	12.1	11.3	11.6	11.6	
HR (95%CI)	1.00	0.99(0.75-1.30)	0.90(0.68-1.20)	0.81(0.47-1.38)	0.88(0.57-1.35)	0.38
缺血性脑卒中						
死亡率	3.5	4.3	4.4	2.2	3.1	
HR (95%CI)	1.00	0.72(0.43-1.21)	0.94(0.59-1.52)	0.43(0.13-1.38)	0.63(0.28-1.41)	0.54
出血性脑卒中						
死亡率	4.5	2.9	3.9	2.9	3.6	
HR (95%CI)	1.00	1.18(0.70-1.99)	1.37(0.81-2.30)	0.95(0.34-2.68)	1.31(0.60-2.84)	0.67

注：死亡率分母为10 000人年；Cox回归分析调整基线年龄、性别、受教育水平、职业、家庭收入、吸烟、饮酒、身体活动、自我健康评价、糖尿病、高血压和血脂异常

另一项研究来自CKB研究项目，该研究对46万余名基线没有心血管病、年龄30－79岁的研究对象进行平均8.9年的随访，分析发现基线鸡蛋食用频率与心血管病事件呈显著的负

［1］ Xu L, Lam TH, Jiang CQ, et al. Egg consumption and the risk of cardiovascular disease and all-cause mortality: Guangzhou Biobank Cohort Study and meta-analyses. Eur J Nutr, 2018 Apr 21. doi:10.1007/s00394-018-1692-3.

关联，趋势检验P值<0.001（表 2－7－8）。进一步分析发现每周增加1个鸡蛋的摄入，心血管病事件发生风险降低3%（HR=0.97，95%CI：0.96－0.98）[1]。该研究报告与广州生物库队列研究均认为中国人每天食用一个鸡蛋（注：1个60克的鸡蛋约含有300毫克胆固醇）不会增加心血管病发病或死亡风险。

表 2－7－8　蛋类食用频率与心血管病事件（n=461 213）

	蛋类食用频率					趋势检验P值
	很少	1–3天/月	1–3天/周	4–6天/周	每天食用	
心血管病						
事件率	227	219	208	208	236	
HR (95%CI)	1.00	0.97(0.95-1.00)	0.92(0.90-0.94)	0.90(0.87-0.93)	0.89(0.87-0.92)	<0.001
缺血性心脏病						
事件率	77	67	70	71	97	
HR (95%CI)	1.00	0.95(0.91-0.99)	0.92(0.88-0.96)	0.86(0.81-0.91)	0.88(0.84-0.93)	<0.001
缺血性脑卒中						
事件率	76	67	65	60	77	
HR (95%CI)	1.00	0.98(0.94-1.03)	0.95(0.91-1.00)	0.95(0.90-1.00)	0.90(0.85-0.95)	<0.001
出血性脑卒中						
事件率	25	19	16	17	13	
HR (95%CI)	1.00	0.86(0.79-0.93)	0.82(0.76-0.88)	0.77(0.70-0.86)	0.74(0.67-0.82)	<0.001

注：事件率分母为10 000人年；多因素分析采用分层Cox比例模型（按地区和出生年代分层）分析，并调整基线年龄、性别、受教育水平、家庭收入、婚姻情况、吸烟、饮酒、身体活动、BMI、腰臀比值、高血压、是否服用阿司匹林、心血管病家族史、是否补充多组维生素和膳食类型（传统北方、传统南方和新富裕模式）

虽然目前中国等一些国家最新的膳食指南已取消膳食胆固醇不超过300毫克/天的建议，其主要原因是没有足够的证据支持设定这一限制标准，但不能说明膳食胆固醇不重要，还需要更多高质量的研究探讨膳食胆固醇对心血管病的影响。各国膳食指南都强调应更加关注整体膳食结构的合理性，毕竟膳食是复杂的，应从整体的角度来评估膳食对心血管病的影响。

［1］ Qin C, Lv J, Guo Y, et al. Associations of egg consumption with cardiovascular disease in a cohort study of 0.5 million Chinese adults. Heart. 2018 May 21. pii: heartjnl-2017-312651.

2.8　心血管病多重危险因素

心血管病是多重危险因素协同作用的结果，且中国人群中多重危险因素聚集的现象普遍存在，因此心血管疾病的防治应注重综合危险因素的控制。代谢综合征是多种代谢成分异常聚集的病理状态，包括：中心性肥胖、高血糖、高甘油三酯血症和高血压。代谢综合征中的每一种成分都是心血管病的危险因素，它们的联合作用更强。与危险因素聚集相对应，拥有健康因素和健康行为越多心血管病发生危险越低。

目前文献报道经常采用的成人代谢综合征（MS）的定义包括：中华医学会糖尿病分会（CDS）MS诊断标准，中国成人血脂异常防治指南MS诊断标准（GCDCJ），美国国家胆固醇教育计划（NCEP）专家委员会关于成年人高胆固醇血症的监测、评估和治疗的第三次报告（ATPⅢ）MS诊断标准，国际糖尿病联盟（IDF）MS诊断标准，国际多学会联合声明（JIS）诊断标准。

依据美国心脏病协会的建议[1]，理想心血管健康包括：4项理想的健康因素：不吸烟/戒烟，非药物治疗下总胆固醇＜200mg/dl，非药物治疗下血压＜120/80mmHg，未经治疗空腹血糖＜100mg/dl；4项理想的健康行为：不吸烟，理想BMI，身体活动达标，健康饮食。依据中国人群的指南建议，理想心血管健康是指：理想的BMI水平，定义为BMI＜24kg/m^2；理想的吸烟状态，定义为从未吸过烟或戒烟超过1年；理想的身体活动，定义为每周至少150分钟中等强度有氧运动或者75分钟高强度有氧运动；理想饮食，定义为符合膳食指南健康饮食标准≥4条。

2.8.1　代谢综合征

2.8.1.1　成人MS患病率

2002年CHNS研究，依据CDS和ATPⅢ MS诊断标准，18岁以上MS患病率分别为6.6%和13.8%。2010－2012年中国居民营养与健康状况监测[2]，研究对象为31个省（自治区、直辖市）份150个监测点104 098名18岁以上成年人。采用CDS诊断标准， MS患病率为11.0%。另一项31个省（自治区、直辖市）监测数据，包含98 658名18岁以上的成年人，依

［1］ Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. Circulation, 2010, 121:586–613.
［2］ 何宇纳, 赵文华, 赵丽云, 等. 中国2010-2012年成年人代谢综合征流行特征. 中华流行病学杂志, 2017, 38: 212-215.

据ATPIII MS的定义，MS患病率为33.9%[1]。不同研究中，中国≥18岁社区居民依据不同诊断标准的MS患病率见表2－8－1。

表2－8－1　不同研究≥18社区居民MS患病率（%）

地区	调查年份	样本量	代谢综合征患病率		
			CDS/GCDCJ	IDF	JIS
全国[2]	2007-2008	46 239	17.89		
33个社区[3]	2009	15 477			30.37
宁夏[4]	2013	10 639	17.4/14.7*		46.2
江西[5]	2013-2014	5 959	9.95*（CDS）	19.85*	

注：* 标化率

2.8.1.2　儿童青少年MS患病率

2010－2012年中国居民营养与健康状况监测项目，共纳入中国内地31个省（自治区、直辖市）150个监测点的10－17岁儿童青少年16 872名。按照中华医学会儿科学分会提出的诊断标准（中国标准），MS患病率为2.4%；城市为2.8%，农村为1.9%；男性和女性分别为2.7%和2.0%；依据美国学者Cook提出的诊断标准（Cook标准），MS患病率为4.3%[6]。

对中国7个省份（广东、湖南、辽宁、上海、重庆、天津和宁夏）10－16岁9 296名儿童青少年的调查结果，依据中国儿童青少年MS标准，MS患病率为4.1%，男性为5.0%，女生为3.2%。天津儿童青少年MS标化患病率最高（9.2%），湖南最低（0.8%）[7]。

[1] Lu J,Wang L, Li M, et al. Metabolic Syndrome among Adults in China - The 2010 China Noncommunicable Disease Surveillance. J Clin Endocrinol Metab, 2016.DO1: 10.1210/jc. 2016-2477.
[2] Xing Y, Xu S, Jia A, et al. Recommendations for revision of Chinese diagnostic criteria for metabolic syndrome: A nationwide study. J Diabetes, 2018, 10(3):232-239.
[3] Yang BY, Qian ZM, Li S, et al. Long-term exposure to ambient air pollution (including PM1) and metabolic syndrome: The 33 Communities Chinese Health Study (33CCHS). Environmental Research, 2018, 164:204-211.
[4] 王婷, 张海东, 路青玲. 宁夏泾源县成人代谢综合征患病率调查. 中华内科杂志, 2017,56(6) : 409-413.
[5] Cheng L, Yan W, Zhu L, et al. Comparative analysis of IDF, ATPIII and CDS in the diagnosis of metabolic syndrome among adult inhabitants in Jiangxi Province, China. PLoS One. 2017 Dec 7;12(12):e0189046
[6] 何宇纳, 赵文华, 赵丽云. 2010-2012年中国10-17岁儿童青少年代谢综合征流行情况. 中华预防医学杂志, 2017,51(06) : 513-518.
[7] 王政和, 邹志勇, 王烁. 2012年中国7个省份10-16岁儿童青少年代谢综合征流行状况分析. 中华预防医学杂志, 2017,51(4) : 295-299.

2.8.1.3　MS危险因素

大气污染与MS：33个社区15 477名研究对象参加的健康研究结果显示，MS的患病率为30.37%。调整相关的危险因素后发现，长期暴露在空气污染的环境中可增加MS的危险性，空气中下列污染物成份：PM_1，$PM_{2.5}$，PM_{10}，SO_2，NO_2和O_3每增加10μg/m^3，MS的OR值分别为：1.12（95%CI:1.00－1.24），1.09（95%CI：1.00－1.18），1.13（95%CI:1.08－1.19），1.10（95%CI:1.02－1.18），1.33（95%CI:1.12－1.57）和1.10（95%CI:1.01－1.18）[1]。

尿酸与MS：对凉山地区1 903名彝族居民调查显示，尿酸水平与MS具有相关性，调整多种危险因素后，MS相对危险度随着尿酸水平的增加而增加，尿酸每增加1 mg/dl ，男性MS的危险增加41%，女性增加62% [2]。

生命早期饥饿状态与MS：一项包含7 915名研究对象的队列研究结果显示，生命早期饥饿状态与MS具有相关性。无饥饿状态、胎儿（1959年10月1日－1961年9月30日出生）饥饿状态、儿童早期（1956年10月1日－1958年9月30日出生）饥饿状态、儿童中期（1954年10月1日－1956年9月30日出生）饥饿状态、儿童晚期（1952年10月1日－1954年9月30日出生）饥饿状态者MS患病率分别为：25.2%，26.9%，30.3%，32.7%和32.7%。与不存在饥饿状态的人相比，MS相对危险分别为 0.96（95%CI:0.77－1.20）、1.24（95%CI:1.01－1.52）、1.39（95%CI:1.13－1.72）和1.33（95%CI:1.08－1.63）[3]。

2.8.2　理想心血管健康状况

2.8.2.1　健康行为和健康因素比例

2004－2008年实施的CKB研究项目[4]共纳入461 211位30－79岁研究对象，分别有1.0%, 13.7%和 41.3%的研究对象具有5项以上、4项和3项健康行为和因素。

［1］ Yang BY, Qian ZM, Li S, et al. Long-term exposure to ambient air pollution (including PM1) and metabolic syndrome: The 33 Communities Chinese Health Study (33CCHS). Environmental Research, 2018, 164:204-211.
［2］ Huang S, Liu X, Li H, et al. Sex difference in the association of serum uric acid with metabolic syndrome and its components: a cross-sectional study in a Chinese Yi population. Postgrad Med, 2017,129(8):828-833.
［3］ Yu C, Wang J, Wang F, et al. Victims of Chinese famine in early life have increased risk of metabolic syndrome in adulthood. Nutrition,2018, 53:20-25.
［4］ Jun Lv, Canqing Yu, Yu Guo, et al. Adherence to Healthy Lifestyle and Cardiovascular Diseases in the Chinese Population. J Am Coll Cardiol, 2017, 69:1116–1125.

2.8.2.2 健康行为和因素与心血管病的关系

CKB研究项目[1]对纳入的461 211名30－79岁受试者中位随访7.2年期间，共发生3 331例主要冠脉事件（包括2 179例冠心病死亡和1 152例非致死性心梗）和19 348例缺血性脑卒中。研究显示，如果一个人具备不吸烟或能尽早戒烟、每日饮酒＜30g、参加身体活动、饮食蔬果充足、饮食红肉少及健康体重这些要素中至少4项，就可相对降低58%的严重冠心病事件风险，降低43%的冠心病风险，降低39%缺血性脑卒中风险。心血管疾病负担随着所拥有的健康生活方式因素的增加而减少（图2－8－1）。

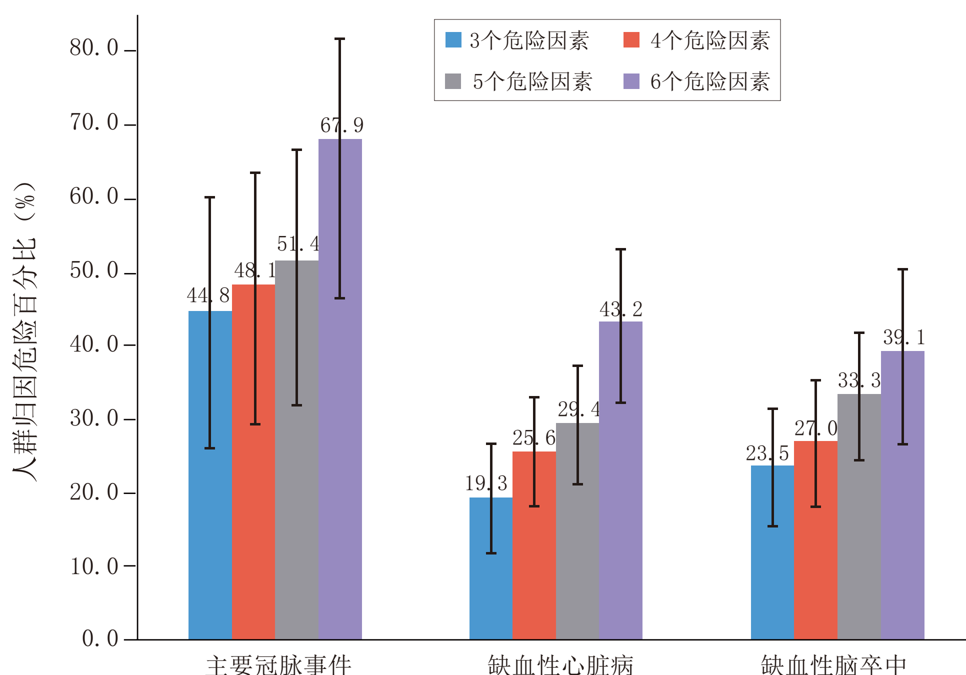


图2－8－1　不同危险因素个数与心血管疾病发生危险之间的关系

China－PAR项目随访观察了中国南北方93 987名成年人，最长随访17年。与满足0－2个理想指标的人群相比，具有3、4、5、6、7项理想指标的人群发生ASCVD事件的概率分别降低17%、34%、45%、56%和76%。如果国人能达到心血管健康的理想状态，可以预防62.1%的ASCVD事件的发生，包括38.7%的冠心病事件和66.4%的脑卒中事件以及

［1］ Jun Lv, Canqing Yu, Yu Guo, et al. Adherence to Healthy Lifestyle and Cardiovascular Diseases in the Chinese Population. J Am Coll Cardiol, 2017, 69:1116–1125.

60.5%的ASCVD死亡[1]。

2.9　空气污染

2010GBD研究显示，环境大气污染和室内空气污染是中国疾病负担的第四位和第五位危险因素，导致DALY损失分别为2 522.7万人年和2 129.2万人年[2]。大气污染物分为颗粒物（PM）和气态污染物。按颗粒物直径的大小划分，直径2.5－10.0μg/m^3为粗颗粒物，直径≤2.5μg/m^3为细颗粒物。氮氧化物（NOx）、二氧化硫（SO_2）、一氧化碳（CO）和臭氧（O_3）等为气态污染物。大量研究显示：空气污染是CVD可改变的危险因素；其中$PM_{2.5}$与CVD的关联更为密切[3]。导致室内空气污染的燃料主要包括生物燃料（动物粪便、木头、木炭、柴草、农作物废料）、煤、煤油和石蜡等。

2.9.1.　中国空气污染流行情况

有学者基于2014年190个城市945个观测点的$PM_{2.5}$数据，利用数据统计模型估算$PM_{2.5}$暴露水平，展示了2014年中国$PM_{2.5}$浓度的空间分布特点。结果显示；大气污染东部高于西部，北部高于南部[4]。

大气污染季节变化特点及影响因素研究。一项基于2016年中国361个城市空气质量数据分析结果显示：从时间变化上看，全国及各区域大气污染呈现出“夏低冬高，春降秋升”的“U”型月变化规律。从全国层面上，人口集聚、工业化和能源消耗对大气污染有推动作用；从区域层面上看，人口密度、能源消耗、第二产业占比和民用汽车拥有量对各地大气污染呈不同程度的正向加重效应[5]。

家庭污染燃料的使用研究。有学者利用75 075名≥40岁居民的数据，分析了中国居民

[1] Han C, Liu F, Yang X, et al. Ideal cardiovascular health and incidence of atherosclerotic cardiovascular disease among Chinese adults: the China-PAR project. Sci China Life Sci, 2018, 61: 504-514.

[2] Yang G,Wang Y, Zeng Y, et al. Rapid health transition in China, 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet, 2013, 381(9882): 1987-2015.

[3] Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA 3rd, et al. Particulate matter air matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 2010, 121(21): 2331-2378.

[4] Ayubi E, Safiri S. Assessment of population exposure to $PM_{2.5}$ for mortality in China and its public health benefit based on BenMAP: Biases due to spatial auto correlation and the modifiable areal unit problem (MAUP). Environ Pollut, 2017,223:635. DoI:10.1016.

[5] 肖悦，田永中，许文轩, 等. 中国城市大气污染特征及社会经济影响分析. 生态环境学报, 2018,27(3):518-526.

家庭污染燃料的使用情况：2014年中国≥40岁居民家庭烹饪或取暖使用污染燃料比例为59.9%；生物燃料使用率为25.9%，煤燃料使用率为18.9，两者共同使用率为15.1%[1]。

2.9.2 大气污染对心血管疾病的短期效应

大气污染短期效应是指污染发生数小时及数天内对CVD的影响。

2.9.2.1 $PM_{2.5}$浓度与CVD死亡的关联

国内多个城市利用日均$PM_{2.5}$数据和当地死因监测数据，对日均$PM_{2.5}$浓度每增加10 μg/m^{3}与每日CVD死亡风险进行了分析，研究结果见表2－9－1。

表2－9－1 $PM_{2.5}$浓度与CVD死亡关联的研究

监测时间	地区	$PM_{2.5}$均值(μg/m^3)	结局指标/例数	$PM_{2.5}$浓度每增加10μg/ m^{3}心血管病风险(95%CI)
2006-2011	上海[2]	55	院外CHD死亡/18 202	死亡风险增加0.68% (0.14%-1.21%)
2009-2011	广州[3]	41.4	CVD死亡/33 721	每增加IQR(四分位数, 31.5μg/m^3) 死亡风险增加6.11%（1.76% -10.64%）
2010-2012	北京[4]	96.2	缺血性心脏病死亡/53 247	死亡风险增加0.25%（0.10%-0.40%）
2009-2012	北京[5]	84.9		死亡风险增加
			IHD	0.39%(0.21% -0.59%)
			AMI	0.46% (0.19% - 0.72%)
			脑血管病	0.41% (0.07% - 0.75%)
			CVD死亡	0.35% (0.1% - 0.75%)
2013-2015	7个城市[6]		CVD死亡	死亡风险增加
	石家庄	117.99		0.285%（0.102% - 0.468%）
	哈尔滨	72.75		0.136%（ - 0.049% - 0.321%）
	上海	56.38		0.294%（0.041% - 0.548%）
	武汉	79.55		0.442%（0.053% - 0.832%）
	广州	46.25		1.422%（0.846% - 1.999%）
	成都	72.49		0.135%（ - 0.149% - 0.419%）
	西安	78.68		0.170%（ - 0.076% - 0.417%）

［1］ 冯雅靖，樊静，丛舒，等. 2014年中国40岁及以上居民家庭污染燃料使用状况分析. 中华流行病学杂志，2018，39(5):569-573.
［2］ Dai J, Chen R, Meng X, et al. Ambient air pollution, temperature and out-of-hospital coronary deaths in Shanghai, China. Environ Pollut, 2015,203:116-121.
［3］ Lin H, Tao J, Du Y, et al. Particle size and chemical constituents of ambient particulate pollution associated with cardiovascular mortality in Guangzhou, China. Environ Pollut, 2016,208:758-766.
［4］ Xie W, Li G, Zhao D, et al. Relationship between fine particulate air pollution and ischaemic heart disease morbidity and mortality. Heart, 2015,101:257-263.
［5］ Li T, Yan M, Sun Q, et al. Mortality risks from a spectrum of causes associated with wide-ranging exposure to fine particulate matter: A case-crossover study in Beijing, China. Environ Int, 2018,111:52-59.
［6］ 梁锐明，殷鹏，王黎君，等. 中国7个城市大气$PM_{2.5}$对人群心血管病死亡的急性效应研究. 中华流行病学杂志，2017,383:283-289.

表2－9－1 $PM_{2.5}$浓度与CVD死亡关联的研究 (续表)

监测时间	地区	$PM_{2.5}$均值 (μg/m^3)	结局指标/例数	$PM_{2.5}$浓度每增加10μg/ m^3 心血管病风险(95%CI)
2013-2015	272个城市[1]	56 (18-127)	CVD死亡 CHD死亡 脑卒中死亡	死亡风险增加 0.27%（0.18%－0.36%） 0.30%（0.19%－0.40%） 0.23%（0.13%－0.34%）
2013-2015	北京[2]	76.0	院外心脏骤停/4 720	风险增加0.7%（0.4%－1.0%）
2013-2015	主要城市的30个区县[3]	71.67	CVD死亡/164 061 CHD死亡/69 041 AMI死亡/26 089 脑卒中死亡/49 669	死亡风险增加 0.12% (0.001－0.25) 0.17% (−0.04－0.40) 0.42% (0.03－0.81) 0.13% (−0.12－0.33)

2.9.2.2 $PM_{2.5}$与CVD发病/就诊的关联

大多数CVD患者由于在急性期得到了治疗而生存，因此，CVD发病情况比死亡能更全面反映空气污染物对CVD的影响。日均$PM_{2.5}$浓度每增加10 μg/m^{3}与CVD发病或就诊变化的研究结果见表2－9－2。

表2－9－2 $PM_{2.5}$与CVD发病/就诊关联的研究

监测时间	地区	$PM_{2.5}$浓度(μg/m^3)	结局指标/数量	$PM_{2.5}$浓度每增加10μg/ m^3 心血管病风险(95%CI)
2010-2012	北京[4]	均值96.2	IHD发病 / 369 469	当日的IHD发病风险增加 0.27%（0.21%－0.33%）
2005-2012	上海[5]	均值38.61	CHD门急诊就诊 /619 928	两日门急诊就诊数增加 0.74% (0.44%－1.04%)
2013-2014	上海[6]	均值56.3	住院IHD/ 188 198	IHD住院增加 0.25% (0.10%－0.39%)

[1] Chen R, Yin P, Meng X, et al. Fine Particulate Air Pollution and Daily Mortality: A Nationwide Analysis in 272 Chinese Cities. Am J Respir Crit Care Med, 2017 Mar 1. doi: 10.1164/rccm.201609-1862OC.

[2] Xia R, Zhou G, Zhu T, et al. Ambient Air Pollution and Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Beijing, China. Int J Environ Res Public Health, 2017;14 (4). pii: E423. doi: 10.3390/ijerph14040423.

[3] Chen C, Zhu P, Lan L, et al. Short-term exposures to $PM_{2.5}$ and cause-specific mortality of cardiovascular health in China. Environ Res, 2018,161:188-194.

[4] Xie W, Li G, Zhao D, et al. Relationship between fine particulate air pollution and ischaemic heart disease morbidity and mortality. Heart, 2015,101:257-263.

[5] Ye X, Peng L, Kan H, et al. Acute Effects of Particulate Air Pollution on the Incidence of Coronary Heart Disease in Shanghai, China. PLoS One, 2016,11(3):e0151119.

[6] Xu A, Mu Z, Jiang B, et al. Acute Effects of Particulate Air Pollution on Ischemic Heart Disease Hospitalizations in Shanghai, China. Int J Environ Res Public Health, 2017,14(2). pii: E168.

表2－9－2 $PM_{2.5}$与CVD发病/就诊关联的研究 （续表）

监测时间	地区	$PM_{2.5}$浓度(μg/m^3)	结局指标/数量	$PM_{2.5}$浓度每增加10μg/m^3 心血管病风险(95%CI)
2013	北京[1]	均值102.1	CVD急诊就诊/ 56 221 IHD 心律失常 心衰	CVD急诊就诊增加 0.30%（0.09%－0.52%） 0.56% (016%－0.95%) 0.81% (0.05%－1.57%) 1.21% (0.27%－2.15%)
2013-2015	广州[2]	中位数41.0	住院缺血性 卒中/95 562	每增加IQR(四分位数)，住院风险增加 2.72%（1.77%－3.68%）
2014-2015	26个城市[3]	均值63.5	住院缺血性 卒中/278 980	每增加IQR(四分位数，47.5μg/m^3) 缺血性卒中 住院增加1.0%（0.7%－1.4%）
2014-2015	26个城市[4]	均值63.5	心衰住院/ 105 501	每增加IQR(四分位数)，心衰住院增加 1.2% (0.5%－1.8%)

2.9.2.3 大气气态污染物与CVD的关联

近10年，大气氮氧化物（NOx)、二氧化硫(SO_2)、一氧化碳(CO)和臭氧(O^3)等与心血管疾病的关联研究汇总见表2－9－3 。

表2－9－3 大气气态污染物与心血管疾病的关联研究

监测时间	地区	平均浓度	结局指标/例数	每增加10μg/ m^3或10mg/m^3 CVD风险（95%CI）
2006-2009	武汉[5]	SO_2 53.2μg/m^3 NO_2 53.1μg/m^3	CVD死亡事件/ 8 955	CVD死亡 RR=1.01（1.000－1.020） RR=1.019 (1.005－1.033)
2006-2011	上海[6]	SO_2 53μg/m^3 NO_2 62μg/m^3	冠心病死亡/18 202	院外冠心病死亡风险增加 0.88%(0.14%－1.62%) 1.60%(0.72%－2.48%)
2007-2011	兰州[7]	SO_2 45.0μg/m^3 NO_2 42.7μg/m^3	住院心血管病/11 187	住院心血管病风险增加 1.03%（0.96%－1.07%） 1.06%（1.02%－1.05%）

［1］ Xu Q, Wang S, Guo Y, et al. Acute exposure to fine particulate matter and cardiovascular hospital emergency room visits in Beijing, China. Environ Pollut, 2017,220:317-327.

［2］ Guo P, Wang Y, Feng W, et al. Ambient Air Pollution and Risk for Ischemic Stroke: A Short-Term Exposure Assessment in South China. Int J Environ Res Public Health, 2017,14(9). pii: E1091. doi: 10.3390/ijerph14091091.

［3］ Liu H, Tian Y, Xu Y, et al. Ambient Particulate Matter Concentrations and Hospitalization for Stroke in 26 Chinese Cities: A Case-Crossover Study. Stroke, 2017,48(8):2052-2059.

［4］ Liu H, Tian Y, Song J, et al. Effect of Ambient Air Pollution on Hospitalization for Heart Failure in 26 of China's Largest Cities. Am J Cardiol, 2018,121(5):628-633.

［5］ Yisi L, Xi C, Shuqiong H, et al. Association between Air Pollutants and Cardiovascular Disease Mortality in Wuhan, China. Int J Environ Res Public Health, 2015,12,3506-3516.

［6］ Dai J, Chen R, Meng X, et al. Ambient air pollution, temperature and out-of-hospital coronary deaths in Shanghai China. Environ Pollut, 2015,203:116-121.

［7］ Ma Y, Zhang H, Zhao Y, et al. Short-term effects of air pollution on daily hospital admissions for cardiovascular diseases in western China. Environ Sci Pollut Res Int, 2017,24(16):14071-14079.

表2−9−3　大气气态污染物与心血管疾病的关联研究　（续表）

监测时间	地区	平均浓度	结局指标/例数	每增加10μg/ m^3或10mg/m^3 CVD风险（95%CI）
2009-2012	北京[1]	SO_2 26.6μg/ m^3 NO2 57.5μg/ m^3	CVD急诊住院 /82 430	CVD急诊住院增加 0.8%（−0.001%−1.8%） 1.4%（0.3%−2.4%）
2010-2012	上海[2]	SO_2 30μg/m^3 NO_2 56μg/m^3	急诊冠心病/47 523	急诊冠心病增加 0.90%（−0.14%−1.93%） 1.44%（0.63%−2.26%）
2013-2014	北京[3]	SO_2 24.5μg/m^3 NO_2 52.5μg/m^3 CO 1.7mg/m^3 O_3 117.5μg/m^3	住院脑卒中/147 624	住院脑卒中风险增加 0.73% (0.44%−1.03%) 0.82% (0.52%−1.13%) 1.35% (0.60%−2.11%) 0.23% (0.08%−0.37%)
2010-2015	广州[4]	SO_2 20.57 μg/ m^3 NO_2 30.93μg/ m^3	CVD死亡 /21 816	5.26% (3.31%−7.23%)? 2.71% (1.23%−4.22%)
2013-2015	广州[5]	中位数 SO_2 15.0μg/ m^3 NO_2 44.0μg/ m^3 O_3 99.0μg/ m^3	住院缺血性 卒中/95 562	每增加IQR(四分位) 3.44%−(2.53%−4.35%) 4.23%（3.27%−5.20%） 1.73%（0.78−2.69）
2013-2015	272个城市[6]	O_3 99.0 μg/m^3	CVD死亡 高血压死亡 CHD死亡 脑卒中死亡	0.27% (0.10%−0.44%) 0.60% (0.08%−1.11%) 0.24% (0.02%−0.46%) 0.29% (0.07%−0.50%)
2014-2015	14个大城市[7]	SO_2 39.6μg/m^3 NO_2 46.6μg/m^3 CO 1.28mg/m^3 O_3 91.5μg/m^3	住院缺血性 卒中/200 958	2.6% (1.8%−3.5%) 1.6% (1.0%−2.3%) 0.5% (−0.2%−1.1%) 1.3% (0.2%−2.3%)
		SO_2 39.6 μg/m^3 NO_2 46.6μg/m^3 CO 1.28mg/m^3 O_3 91.5μg/m^3	住院出血性 卒中/41 746	1.4% (−0.4%−3.2%) 0.6% (−0.7%−2%) −0.8% (−2.2%−0.7%) 2% (−0.2%−4.3%)

［1］ Ma Y, Zhao Y, Yang S, et al. Short-term effects of ambient air pollution on emergency room admissions due to cardiovascular causes in Beijing, China. Environ Pollut, 2017, 230:974-980.

［2］ Xie J, He M, Zhu W. Acute effects of outdoor air pollution on emergency department visits due to five clinical subtypes of coronary heart diseases in Shanghai, China. J Epidemiol, 2014,24(6):452-459.

［3］ Huang F, Luo Y, Tan P, et al. Gaseous Air Pollution and the Risk for Stroke Admissions: A Case-Crossover Study in Beijing, China. Int J Environ Res Public Health, 2017 Feb 14;14(2). pii: E189.

［4］ Lin H, Tao J,Du Y, et al. Particle size and chemical constituents of ambient particulate pollution associated with cardiovascular mortality in Guangzhou, China. Environ Pollut, 2016,208:758-766.

［5］ Guo P, Wang Y, Feng W, et al. Ambient Air Pollution and Risk for Ischemic Stroke: A Short-Term Exposure Assessment in South China. Int J Environ Res Public Health, 2017,14(9).pii: E1091. doi: 10.3390/ijerph14091091.

［6］ Yin P, Chen R, Wang L，et al. Ambient Ozone Pollution and Daily Mortality: A Nationwide Study in 272 Chinese Cities. Environ Health Perspect, 2017,125(11):117006. doi: 10.1289/EHP1849.

［7］ Liu H, Tian Y, Xu Y, et al. Association between ambient air pollution and hospitalization for ischemic and hemorrhagic stroke in China: A multicity case-crossover study. Environ Pollut, 2017, 230: 234-241.

表2－9－3 大气气态污染物与心血管疾病的关联研究 （续表）

监测时间	地区	平均浓度	结局指标/例数	每增加10μg/ m^3或10mg/ m^3 CVD风险（95%CI）
2014-2015	26个城市[1]	SO_2 29.6μg/ m^3 NO_2 44.1μg / m^3 CO 1.15mg/ m^3 O_3 －	心衰住院/105 501	每增加IQR，风险增加 1.0%(0.2%－1.7%) 1.6% (0.6%－2.5%) 1.2% (0.5%－1.9%) 0.4% (-0.9%－1.7%)

2.9.3 大气污染对心血管疾病的长期效应

有研究显示，与短期大气污染相比，长期大气污染对CVD的影响更大[2]。但是，大气污染对CVD的长期效应需要通过队列研究来评价，目前国内相关长期效应的研究较少。

沈阳的队列研究对三个地区（沈阳、鞍山和锦州）24 845人平均随访三年的结果显示，基线SO_2浓度每增加20μg/ m^3，男性高血压患病风险增加19%（OR=1.19；95%CI:1.05－1.34），女性高血压患病风险无统计学意义[3]。

香港队列研究对≥65岁的66 820名老年人基线（1998－2001年）居住地大气颗粒物暴露量与10－13年随访（截至2011年）的CVD死亡进行分析，结果显示: 该队列老年人群居住地$PM_{2.5}$浓度每增加10μg/ m^3总CVD死亡风险增加22% （HR=1.22，95%CI:1.08－1.39），IHD死亡风险增加42%（HR=1.42，95%CI:1.16－1.73），脑血管病死亡风险增加24%（HR=1.24，95%CI:1.00－1.53）[4]。

最近，香港队列研究进一步评估了$PM_{2.5}$水平与首次卒中发病率及其主要亚型的关系：随访至2010年12月31日，共确诊发生了6 733例脑卒中事件，其中，缺血性脑卒中3 526例（52.4%），出血性脑卒中1 175例（17.5%）。多因素分析结果显示，$PM_{2.5}$浓度每增加10μg/ m^3，缺血性脑卒中发病风险增加21%（HR=1.21，95%CI:1.04－1.41），70岁以上老

［1］ Liu H, Tian Y, Song J, et al. Effect of Ambient Air Pollution on Hospitalization for Heart Failure in 26 of China's Largest Cities. Am J Cardiol, 2018,121(5):628-633.
［2］ 秦纲，吕吉元.颗粒物污染与动脉粥样硬化研究进展. 中华心血管病杂志, 2011,39(3) :282-284.
［3］ Dong GH, Qian ZM, Xaverius PK, et al. Association between long-term air pollution and increased blood pressure and hypertension in China. Hypertension, 2013, 61(3):578-584.
［4］Wong CM, Lai HK, Tsang H, et al. Satellite-Based Estimates of Long-Term Exposure to Fine Particles and Association with Mortality in Elderly Hong Kong Residents. Environ Health Perspect, 2015,123(11):1167-1172.

人、受教育水平低者和吸烟者缺血性脑卒中发病风险更高；而出血性脑卒中发病风险无统计学意义（HR=0.90，95%CI:0.70－1.17）[1]。

2.9.4. 大气污染与血压相关研究

中国老年人长期居住环境$PM_{2.5}$水平与高血压患病及血压水平的关联研究：2007－2010年，全国8个省市（上海，广东，河北，吉林，山西，山东，云南和浙江）入选50岁及以上人群共12 655人。通过多因素logistic回归模型分析显示，$PM_{2.5}$浓度每增加10μg/m^3，人均收缩压水平增加1.30mmHg（95%CI:0.04－3.56），人均舒张压水平增加1.04mmHg（95%CI:0.31－1.78）；高血压患病风险增加14%（OR=1.14，95%CI:1.07－1.22），超重和肥胖者风险更高[2]。

中国健康与养老追踪调查是一项队列研究。2011年6月－2012年3月，该项目在全国28个省市≥35岁的13 975人中完成了基线调查。利用基线数据，通过多因素logistic回归模型，分析了居住地$PM_{2.5}$暴露浓度与高血压患病率和血压水平的关联。结果显示：$PM_{2.5}$浓度每增加1个四分位数（IQR, 41.7 g/m^3），人均收缩压水平增加0.60mmHg（95%CI:0.05－1.15）；人群高血压患病风险增加11%（OR=1.11；95%CI:1.05－1.17）[3]。

中国东北7城市研究中，以5－17岁共9 354名青少年为样本，分析了大气气态污染和血压的关系。研究结果显示，O_3水平每增加一个IQR（53.0mg/m^3），SBP水平增加3.29 mmHg （95%CI:2.86－3.72）[4]。

2.9.5 室内空气污染与心血管病

使用固体燃料所致的室内空气污染是中低收入国家引起健康损失和疾病负担的重要危险因素[5]。有学者分析比较了1990年和2013年中国归因于室内空气污染的疾病负担，结果

[1] Qiu H, Sun S, Tsang H, et al. Fine particulate matter exposure and incidence of stroke: A cohort study in Hong Kong. Neurology, 2017,2;88(18):1709-1717.
[2] Lin H, Guo Y, Zheng Y, et al. Long-Term Effects of Ambient $PM_{2.5}$ on Hypertension and Blood Pressure and Attributable Risk Among Older Chinese Adults. Hypertension, 2017,69(5):806-812.
[3] Liu C，Chen R，Zhao Y，et al. Associations between ambient fine particulate air pollution and hypertension: A nationwide cross-sectional study in China. The Sci Total Environ, 2017,584-585: 869-874.
[4] Chen R, Zhao A, Chen H, et al. Cardiopulmonary benefits of reducing indoor particles of outdoor origin: a randomized, double-blind crossover trial of air purifiers. J Am Coll Cardiol, 2015,65(21): 2279-2287.
[5] Gordon SB, Bruce NG, Grigg J, et al. Respiratory risks from household air pollution in low and middle income countries. Lancet Respir Med, 2014,2(10):823-860.

显示：2013年，室内空气污染导致的总死亡为80.7万例，其中出血性卒中16.9万例，缺血性心脏病15.2万例，缺血性卒中8.8万例。与1990年相比，室内空气污染导致的总死亡例数下降了24.5%，伤残调整寿命年损失下降了42.4%[1]。

有学者利用前瞻性队列数据，对中国农村固体燃料使用与CVD风险关系进行了分析。该研究基线调查时间2004年6月至2008年7月，研究对象为271 217名自报无医生诊断心血管病的成年人，平均随访时间7.2年。数据分析显示：农村居民规律做饭的人使用固体燃料的比例是84%；冬季取暖的人使用固体燃料的比例是90%。与不使用固体燃料者相比，使用固体燃料做饭的人其CVD死亡风险增加11%（HR=1.11；95%CI:1.03－1.20）；使用固体燃料取暖的人其CVD死亡风险增加29%（HR=1.29；95%CI:1.06－1.55）。使用固体燃料者中，与不使用通风设备者相比，使用通风设备可降低CVD死亡11%（HR=0.89;95%CI:0.80－0.99）[2]。

2.9.6 减少室内颗粒物的随机、双盲交叉试验

室内空气净化短期试验：2015年11－12月，有研究者首次应用代谢组学的方法，在上海进行了减少室内颗粒物的随机、双盲交叉试验，探讨颗粒物对健康不利影响的生物机制。共有55名健康大学生完成了该试验。参加者被随机分为两组，交叉使用真或假的空气净化器48小时，试验间洗脱期为12天。真假空气净化器使用组的平均$PM_{2.5}$暴露水平分别为24.3μg/m^3和53.1μg/m^3。代谢组学分析显示：高$PM_{2.5}$浓度暴露组，皮质醇、皮质酮、肾上腺素和去甲肾上腺素水平明显增加。两组间血糖、氨基酸、脂肪酸和脂质水平存在差别。随着$PM_{2.5}$浓度暴露的升高，血压、激素、胰岛素抵抗、氧化应激及炎症反应的生物标志物明显增高。研究提示，高$PM_{2.5}$浓度可能导致与刺激下丘脑－垂体－肾上腺轴和交感神经－肾上腺髓质轴一致的代谢组学的改变[3]。

室内空气净化长期试验：2013－2014年，有台湾学者开展了室内空气过滤净化与心肺功能的随机、双盲交叉试验。研究招募了200名不吸烟无心血管疾病的主持家务者，包括100名家庭主妇和100名家庭主夫，随机分为空气过滤净化组和对照组，在家中装设有或无

[1] 殷鹏, 蔡玥, 刘江美, 等. 1990与2013年中国归因于室内空气污染的疾病负担分析. 中华预防医学杂志, 2017,51(1):53-57.
[2] Yu K, Qiu G, Chan KH, et al. Association of Solid Fuel Use With Risk of Cardiovascular and All-Cause Mortality in Rural China. JAMA, 2018, 319(13):1351-1361.
[3] Li H, Cai J, Chen R, et al. Particulate Matter Exposure and Stress Hormone Levels: A Randomized, Double-Blind, Crossover Trial of Air Purification. Circulation, 2017,136(7):618-627.

空气净化功能的空调机，一年后两组交叉互换，每年进行6次随访。分析结果显示：室内空气平均$PM_{2.5}$浓度，组内空气过滤净化与非过滤净化分别为12.8μg/m^{3}和21.4μg/m^3，组间空气过滤净化与非过滤净化分别为12.5μg/m^{3}和22.0μg/m^3，差别有统计学意义。人均收缩压水平，组内空气过滤净化与非过滤净化分别为118.1mmHg和125.8mmHg；组间空气过滤净化与非过滤净化分别为117.8mmHg和126.2mmHg，差别有统计学意义。人均舒张压水平，组内空气过滤净化与非过滤净化分别为69.8mmHg和73.0mmHg；组间空气过滤净化与非过滤净化分别为68.2mmHg和72.7mmHg；差别有统计学意义。数个炎症标志物均值空气过滤净化组低于对照组。研究提示：空气污染暴露与全身炎症、氧化应激和血压升高有关[1]。

2.9.7　国家空气质量标准相关法规发展

制定并实施科学的、合理的空气质量标准是减少大气环境污染的重要途径和有效方法。中国于1982年颁布并实施了首个《大气环境质量标准》（GB3095－82）；历经修订，于1996年出台《环境空气质量标准》（GB3095－1996）。

2012年2月，国家环境保护部发布了目前最新的《环境空气质量标准》（GB3095－2012）。该标准是在1996年的基础上进行修订，增加了$PM_{2.5}$大气污染监测指标，提高了PM_{10}和NO_2等污染物的浓度限值。同时，环保部提出新标准分期实施计划: 2012年京津冀、长三角、珠三角等重点区域及直辖市和省会城市；2013年113个环境保护重点城市和国家环保模范城市；2015年所有地级以上城市；2016年1月1日全国实施新标准。

国务院于2013年9月正式发布了国家第一个《大气污染防治行动计划》，要求到2017年全国地级及以上城市PM_{10}浓度比2012年下降10%以上，京津冀、长三角、珠三角等区域2017年$PM_{2.5}$浓度分别比2012年下降25%、20%、15%以上，其中北京市$PM_{2.5}$年均浓度控制在60μg/m^{3}以下。

［1］Chuang HC, Ho KF, Lin LY, et al. Long-term indoor air conditioner filtration and cardiovascular health: A randomized crossover intervention study. Environment International, 2017,106:91-96.

第三部分 心血管病

3.1 脑血管病

3.1.1 脑血管病流行病学

3.1.1.1 脑血管病死亡率

（1）2016年脑血管病死亡率

根据《中国卫生和计划生育统计年鉴》（2017）提供的数据[1]，2016年中国城市居民脑血管病死亡率为126.41/10万，农村居民脑血管病死亡率为158.15/10万。据此估算，依据第六次人口普查数据，中国2016年死于脑血管病的城镇居民为84.15万人，农村居民为106.53万人。总体上看脑血管病死亡率男性高于女性，农村高于城市（图3－1－1）。

[1] 国家卫生和计划生育委员会. 中国卫生和计划生育统计年鉴2017. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2017.

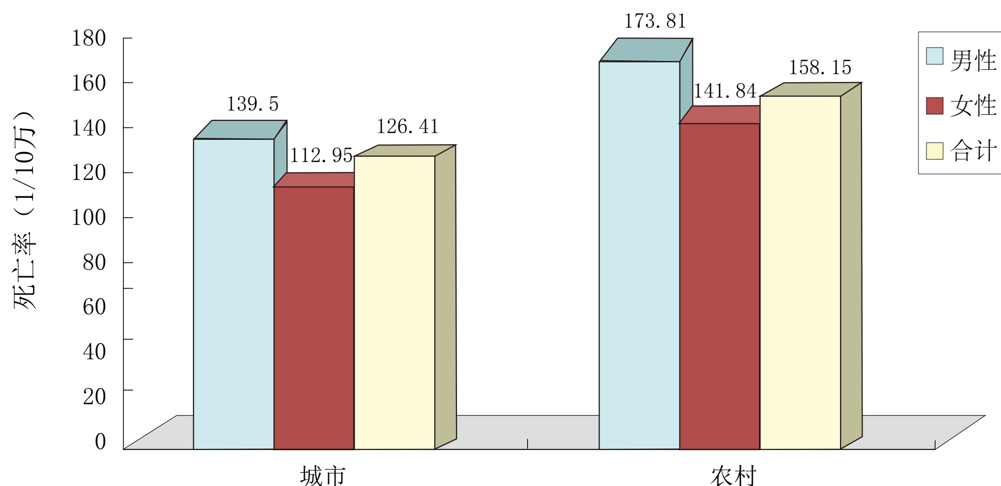


图3—1—1　2016年中国城乡不同性别人群脑血管病死亡率

（2）**中国城市人群2016年脑血管病年龄别死亡率（1/10万）**

城市地区脑血管病死亡率随年龄的增加而增加，各年龄组的男性均高于女性。其递增趋势近似于指数关系（图3－1－2，表3－1－1）。

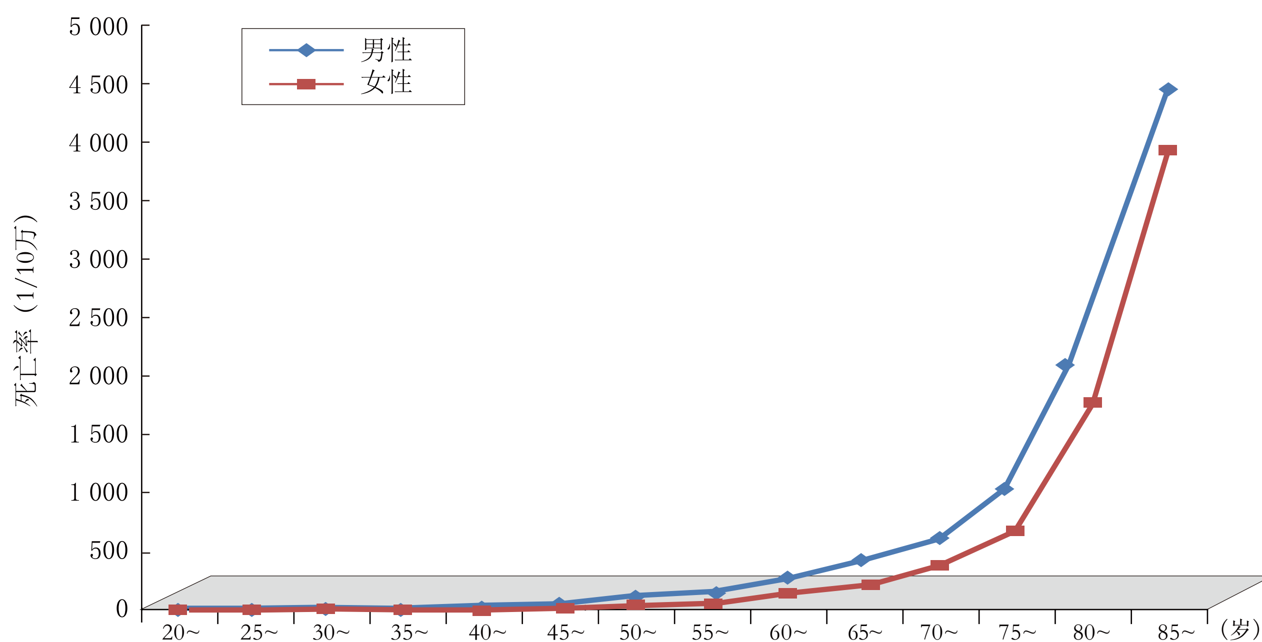


图3—1—2　2016年中国城市地区不同性别年龄别人群脑血管病死亡率

表3-1-1 中国城市地区2016年不同性别年龄别脑血管病死亡率（1/10万）

	20–	25–	30–	35–	40–	45–	50–	55–	60–	65–	70–	75–	80–	85–
男性	0.93	2.83	6.10	10.24	22.09	35.25	99.73	103.8	236.41	410.96	634.07	1 038.71	2 122.02	4 502.7
女性	0.26	1.00	1.91	2.84	6.89	13.56	36.41	38.59	112.50	219.36	379.64	721.68	1 716.53	3 990.78

（3）中国农村人群2016年脑血管病年龄别死亡率（1/10万）

农村地区脑血管病死亡率亦随年龄呈指数型递增，各年龄组男性死亡率均高于女性（图3-1-3），并且总体水平高于城市居民（表3-1-2）。

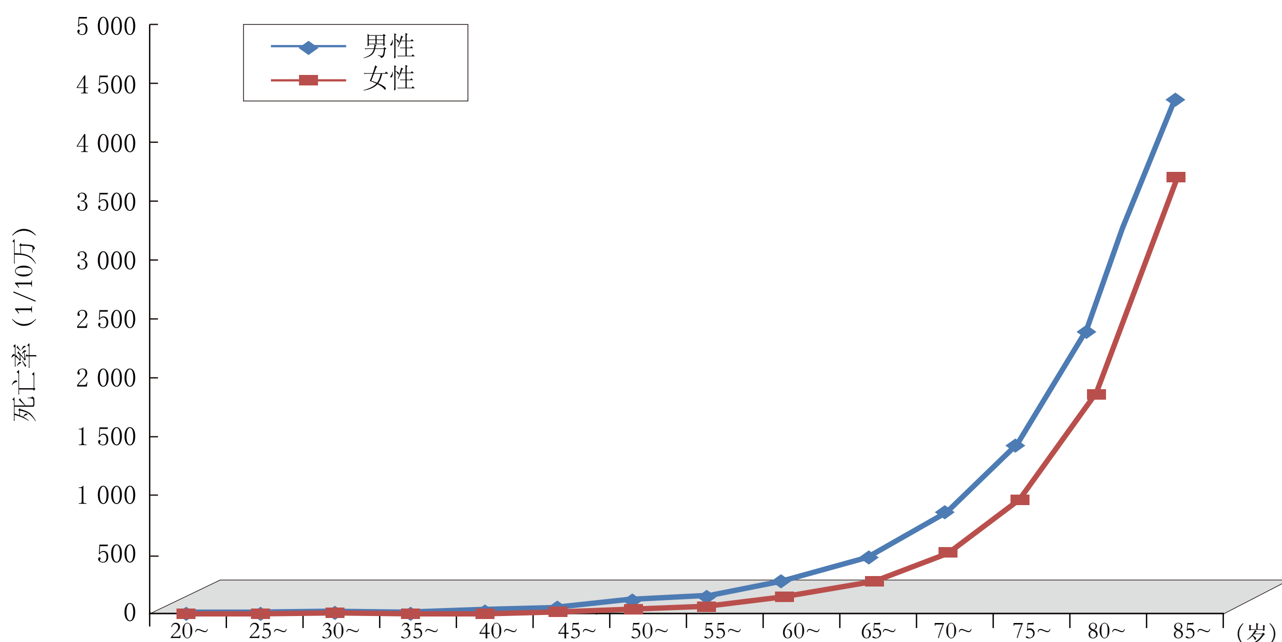


图3-1-3 2016年中国农村地区不同性别年龄别人群脑血管病死亡率

表3-1-2 中国农村地区2016年不同性别年龄别脑血管病死亡率（1/10万）

	20–	25–	30–	35–	40–	45–	50–	55–	60–	65–	70–	75–	80–	85–
男性	2.18	5.15	10.97	14.96	29.7	52.08	127.46	129.92	292.04	503.51	837.54	1 413.04	2 420.83	4 457.67
女性	0.64	1.81	2.8	4.64	9.97	20.37	62.01	61.91	156.96	300.56	568.41	970.03	1 804.42	3 699.47

3.1.1.2 2003-2016年脑血管病死亡率变化趋势

2003－2016年农村脑血管病死亡率总体上高于城市地区。与2006年相比，2009年脑血管病死亡率城市地区上升1.41倍，农村地区上升1.44倍。2009－2012年的脑血管病死亡率呈下降趋势，但2013－2016年期间又略有上升，且农村地区相对显著（图3－1－4）。

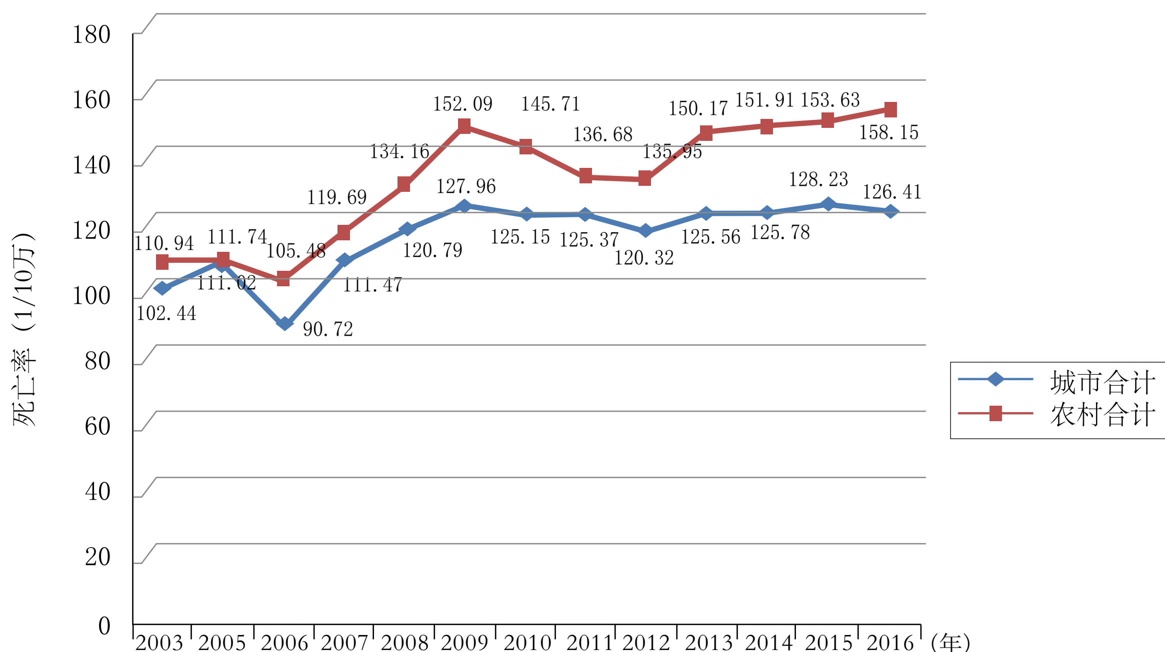


图3—1—4 2003—2016年中国居民脑血管病死亡率变化趋势

3.1.1.3 脑卒中流行病学相关研究

（1）中国脑卒中患病率、发病率、死亡率[1]

中国研究者在2013年对中国大陆31个省（自治区、直辖市）的155个城市和农村进行了中国卒中疾病负担横断面调查。在被调查的480 687名年龄≥20岁的成人中，有7 672名（4 217男性，3 455女性）卒中患者（1 596.0/10万人），脑卒中患病人群平均年龄66.4岁。调查前1年内1 643名被调查者发生了脑卒中（55%男性），脑卒中发病粗率为345.1/10万人年。校正年龄后的脑卒中患病率、发病率、死亡率分别为1114.8/10万人、246.8/10万人年、114.8/10万人年。农村居民脑卒中发病率（298.2/10万人年）显著高于城市地区（203.6/10万人年）。

［1］Wang W, Jiang B, Sun H, et al. Prevalence, Incidence and Mortality of Stroke in China: Results from a Nationwide Population-Based Survey of 480,687 Adults. Circulation, 2017, 21;135(8):759-771.

（2）2002–2013年中国脑卒中流行趋势[1]

脑卒中筛查项目是一项正在进行的以人群为基础的脑卒中项目。从项目数据库中采集了2013－2014年1 292 010名40岁以上成人的代表性样本，共筛查出脑卒中病例31 188例。此外，研究人员对2002－2013年12 526名首次脑卒中病例进行回顾性分析，以及从2002－2013年中国卫生统计年鉴中获得的脑卒中死亡率数据来估计卒中发病率。分析结果显示，2014年40岁以上成人脑卒中患病率为2.06%。40－74岁成年人首次卒中的发病率由2002年的189/10万人上升至2013年的379/10万人，每年增加为8.3%；脑卒中死亡率相对稳定，2002年和2013年均约为124 /10万人。高血压是与脑卒中发生相关性最强的危险因素，其次是家族史、高脂血症、房颤、糖尿病、身体活动不足、吸烟以及肥胖。

（3）短暂性脑缺血发作的患病率和发病率[2]

2013年进行的一项全国性调查，在中国64个城市、93个农村共157个疾病监测点入户调查了178 059户居民。筛查出的有短暂性脑缺血发作（TIA）和脑卒中症状的居民由神经科医生进一步检查，通过病史、体格检查、结合CT/MRI结果进行确诊。结果显示中国TIA患病率是103.3 /10万，其中男性和女性患病率分别为92.4 /10万和114.7 /10万。TIA的发病率为23.9/10万，其中男性和女性发病率分别为21.3/10万和26.6/10万。有TIA病史的男性患者发生脑卒中风险高于有TIA病史的女性患者（OR=2.469; 95%CI:1.172－5.201; P=0.018）。据估算中国有135万的TIA患者，每年TIA新发病例为31万。

（4）西部地区中年农民脑卒中患病率（秦岭山区脑卒中研究）[3]

2014－2015年期间在陕西秦岭山区进行了脑卒中的流行病学调查。研究纳入了20 525名年龄≥40岁的农村居民。采用问卷调查方式。结果显示中国西部山区中年居民脑卒中患病率为1 380/10万。脑卒中危险因素包括年龄、性别、高血压、肥胖和家族史。

（5）江西省脑卒中患病率及其相关因素[4]

2013年11月至2014年7月，采用多阶段分层随机抽样方法在江西省抽取8个县/区，在每个县/区通过简单随机抽样法抽取2个乡镇/街道，每个乡镇/街道抽取3个村/居委会，选取

［1］Guan T, Ma J, Li M，et al. Rapid transitions in the epidemiology of stroke and its risk factors in China from 2002 to 2013. Neurology, 2017,4;89(1):53-61.

［2］Jiang B, Sun H, Ru X, et al. Prevalence, incidence, prognosis, early stroke risk, and stroke-related prognostic factors of definite or probable transient ischemic attacks in China, 2013. Front Neurol, 2017, 30,8:309. DO1: 10.3389.

［3］Zhang S, Liu Z, Liu YL, et al. Prevalence of stroke and associated risk factors among middle-aged and older farmers in western China. Environ Health Prev Med, 2017 Mar 15;22(1):6. doi: 10.1186/s12199-017-0621-z.

［4］游春娇, 詹碧鸣, 杨人强, 等. 2014年江西省脑卒中患病率及其相关因素分析. 中华预防医学杂志, 2018,52(1) : 79-84.

年龄≥15岁且在该地区居住≥6个月居民共15 269名作为调查对象。通过问卷调查收集人口学特征、生活行为方式、个人疾病史等信息。结果显示调查对象平均年龄为53.04±17.91岁，脑卒中患者226例，年龄为67.76±9.74岁，脑卒中患病率为1 480.12/10万，其中男性为1 866.92/10万，女性为1 210.84/10万，45－49岁为413.79/10万，≥75岁为3 311.62/10万。卒中患病率随着年龄增加呈上升趋势。高血压、饮酒、年龄、身体脂肪率、睡眠时间为脑卒中患病的相关因素。

3.1.2　脑卒中危险因素

3.1.2.1　房颤

北京天坛医院组织的多中心、前瞻性队列研究，于2013－2015年在中国20个中心纳入1 511名发病7天内的缺血性卒中或TIA患者，患者平均年龄63岁，女性占33.1%。研究发现20.2%（305例）受试者患有房颤，其中，先前诊断占13%，通过心电图或连续6天的长程心电监测新发现的房颤分别占3.5%和4.4%。年龄，心衰史，入院时的美国国立卫生研究院卒中量表评分（NIHSS）和LDL-C是新发房颤的独立危险因素。此研究提示房颤相关性卒中在中国人中并不少见，发生卒中或TIA后应当关注是否同时存在房颤，这对及时进行适合的抗凝治疗至关重要。[1]

3.1.2.2　肥胖

大型队列研究CKB于2004－2008年在中国10个地区（5个农村地区、5个城市地区）纳入了512 891名30－79岁的成年人。在平均9年的随访时间内，489 301名基线无心血管疾病的人群共发生32 448例脑卒中。肥胖与缺血性脑卒中呈强烈正相关，BMI每增加5kg/m²，缺血性脑卒中危险增加30%（HR=1.30，95%CI:1.28–1.33）；脑出血风险仅增加11%（HR=1.11，95%CI:1.07–1.16）。BMI>23kg/m²可以解释14.7%的总卒中，16.5%的缺血性卒中和6.7%的脑出血。[2]

［1］ Yang X, Li S, Zhao X, et al. Atrial fibrillation is not uncommon among patients with ischemic stroke and transient ischemic stroke in China. BMC Neurol, 2017,17(1):207. DO1: 10.1186.

［2］ Chen Z, Iona A, Parish S, et al. Adiposity and risk of ischaemic and haemorrhagic stroke in 0.5 million Chinese men and women: a prospective cohort study. Lancet Glob Health, 2018,6(6):e630-e640.

3.1.2.3 婚姻状态

由北京天坛医院领导的中国国家卒中登记项目，在2007－2008年间纳入12 118名急性缺血性卒中患者，平均年龄为67岁，其中1 220名未婚，10 898名已婚。观察卒中发病一年后的事件发生情况，包括全因死亡、卒中复发、复合终点（死亡+卒中复发）以及卒中致残。研究结果显示，未婚者卒中后一年的事件发生率约为已婚者的1.5－2.0倍，二者相比，全因死亡为25.3% vs 12.3%（$P<0.01$）；卒中复发为28.5% vs 18.2%（$P<0.01$）；复合终点为33.4% vs 21.4% （$P < 0.01$），卒中致残为61.7% vs 42.6% （$P < 0.01$）。说明婚姻状况与缺血性卒中的不良结局有关。[1]

3.1.3 脑卒中一级预防

北京大学第一医院领导的中国卒中一级预防试验进行的事后分析，纳入8 384名男性高血压患者，随机采取依那普利或依那普利+叶酸治疗，中位数治疗时间为4.5年。研究发现叶酸可以显著降低叶酸缺乏的非吸烟者（HR=0.36，95%CI:0.16－0.83）、以及叶酸水平正常的吸烟者（HR=0.69，95%CI:0.48－0.99）的首次卒中发生风险，吸烟状况与基线叶酸水平在影响首次卒中发病方面存在相互作用。研究提示，与非吸烟者相比，吸烟者可能需要更高的叶酸剂量才能达到对卒中的预防作用。[2]

3.1.4 脑卒中介入治疗

南京大学医学院附属金陵医院领衔开展的一项研究，从中国21个脑血管病中心纳入698例急性前循环大血管闭塞卒中患者，观察血管内治疗后的功能结局。其中43.6%（304例）3个月时功能独立，15.5%（108例）在血栓抽吸后72小时内出现症状性脑出血，25.4%在90天内死亡。发生症状性脑出血的患者90天死亡率为65.3%，无症状性脑出血的患者90天死亡率为18.8%。多因素分析显示，基线中性粒细胞比例>0.83（OR=2.07）、治疗前

[1] Liu Q, Wang X, Wang Y, et al. Association between marriage and outcomes in patients with acute ischemic stroke. J Neurol, 2018,265(4):942-948.
[2] Zhou Z, Li J, Yu Y, et al. Effect of Smoking and Folate Levels on the Efficacy of Folic Acid Therapy in Prevention of Stroke in Hypertensive Men. Stroke, 2018,49(1):114-120.

Alberta卒中项目早期CT评分<6分（OR=2.27）、心原性卒中（OR=1.91）、侧支循环较差（OR=1.97）、血管内治疗延迟（从出现症状至穿刺超过4.5个小时）、支架取栓装置通过血管次数超过3次（OR=2.55），可能是这类患者症状性脑出血的危险因素。[1]

3.2　冠心病

3.2.1　冠心病流行病学

3.2.1.1　中国人群冠心病死亡率和变化趋势 [2]

（1）2016年冠心病死亡率

根据《中国卫生和计划生育统计年鉴》（2017），2016年中国城市居民冠心病死亡率为113.46/10万，农村居民冠心病死亡率为118.74/10万，与上一年（110.67/10万、110.91/10万）相比上升。总体上看男性仍然高于女性，农村地区高于城市地区。见图3－2－1，表3－2－1。

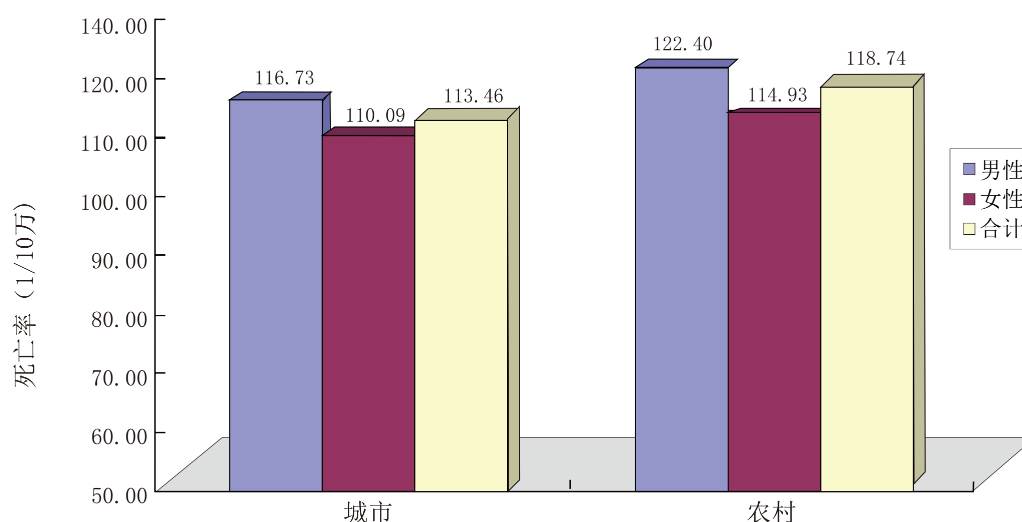


图3—2—1　2016年中国城乡不同性别人群冠心病死亡率

[1]　Zi W, Wang H, Yang D, et al. Clinical Effectiveness and Safety Outcomes of Endovascular Treatment for Acute Anterior Circulation Ischemic Stroke in China. Cerebrovasc Dis, 2017,44(5-6):248-258.
[2] 国家卫生和计划生育委员会. 中国卫生和计划生育统计年鉴2017. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2017.

表3－2－1　2016年中国城乡不同性别人群冠心病死亡率（1/10万）

	城市合计			农村		
	合计	男性	女性	合计	男性	女性
急性心肌梗死	58.69	63.65	53.59	74.72	79.74	69.49
冠心病	113.46	116.73	110.09	118.74	122.40	114.93

（2）2002–2016年冠心病死亡率变化趋势

2016年冠心病死亡率继续2012年以来的上升趋势，农村地区冠心病死亡率上升明显，到2016年已超过城市水平。见图3－2－2。

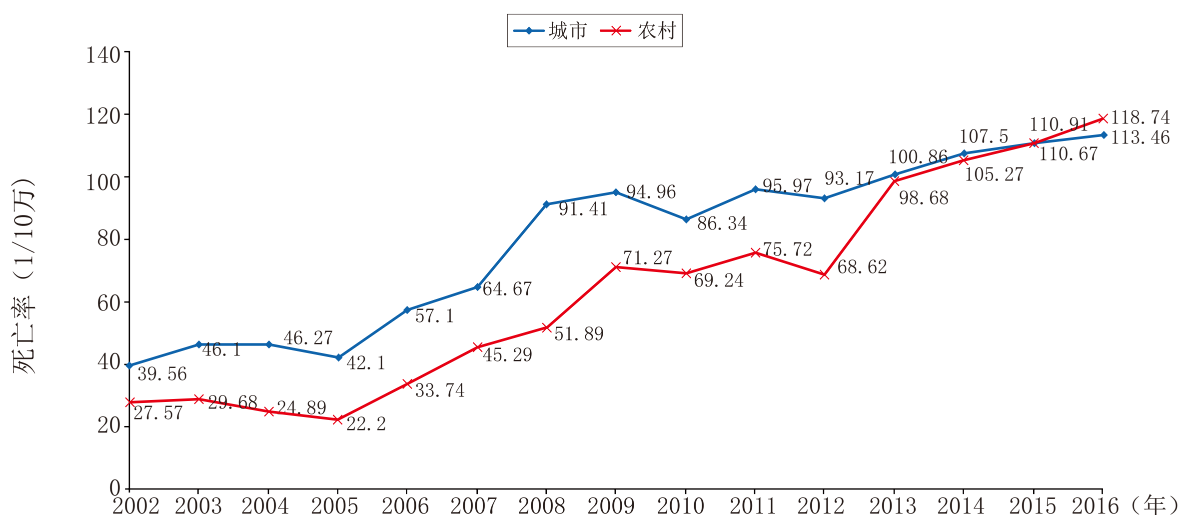


图3–2–2　2002–2016年中国城乡地区冠心病死亡率变化趋势

（3）2002–2016年急性心肌梗死死亡率变化趋势

2002年到2016年急性心肌梗死（AMI）死亡率总体亦呈现上升态势，从2005年开始，AMI死亡率呈现快速上升趋势，农村地区AMI死亡率不仅于2007年、2009年、2011年数次超过城市地区，而且于2012年开始农村地区AMI死亡率明显升高，2013年、2016年大幅超过城市平均水平。见图3-2-3。

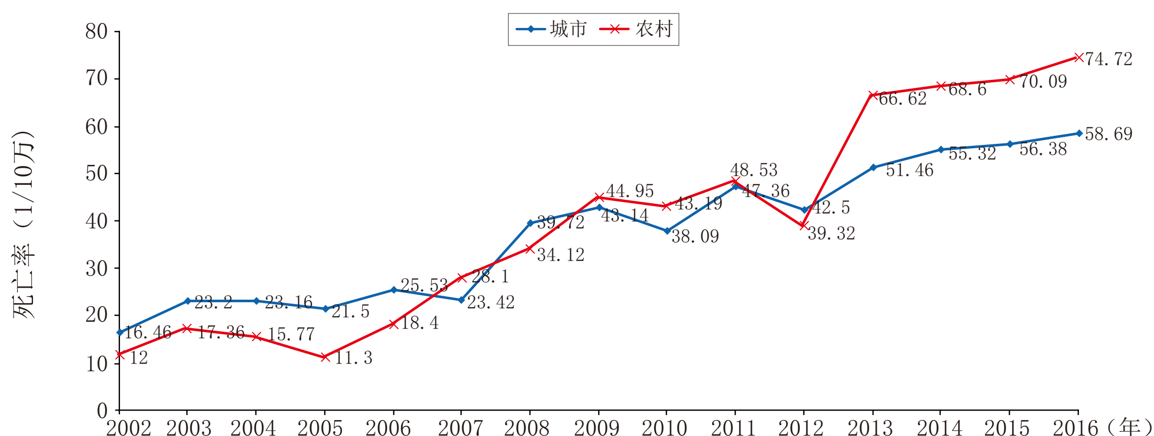


图3—2—3　2002—2016年中国城乡地区急性心梗死亡率变化趋势

（4）中国人群2002—2016年急性心肌梗死年龄别死亡率(1/10万)

急性心肌梗死死亡率随年龄的增加而增加，40岁开始显著上升，其递增趋势近似于指数关系。无论城市、农村，男性或女性，2002－2016年各年度数据均可发现上述现象。见图3－2－4，图3－2－5，图3－2－6，图3－2－7。

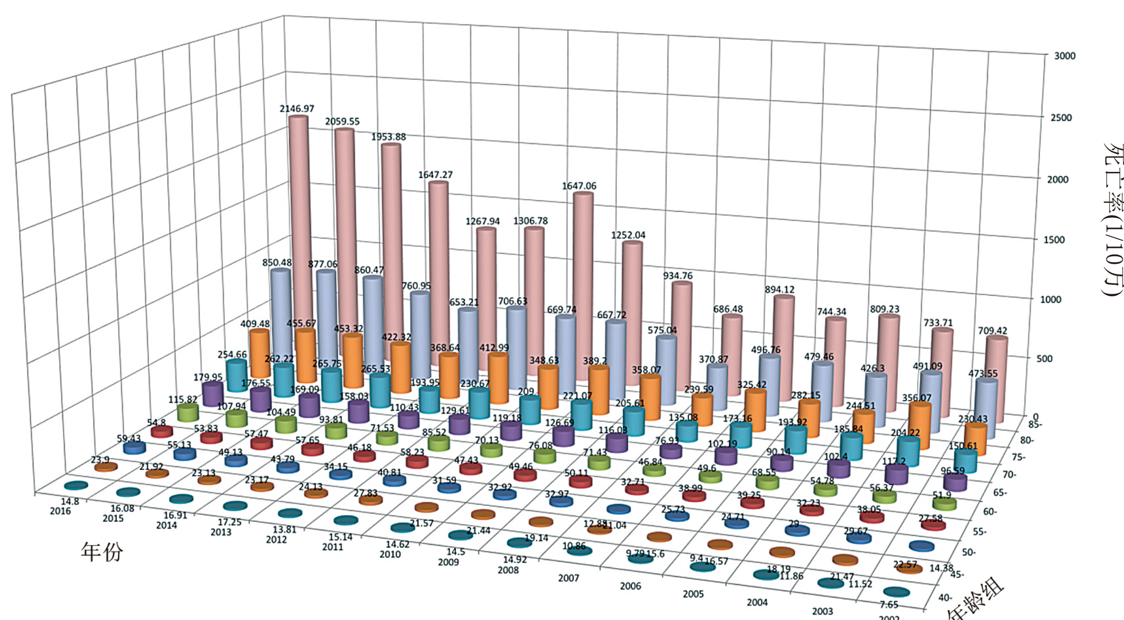


图3—2—4　2002—2016年中国城市男性各年龄别急性心肌梗死死亡率变化趋势

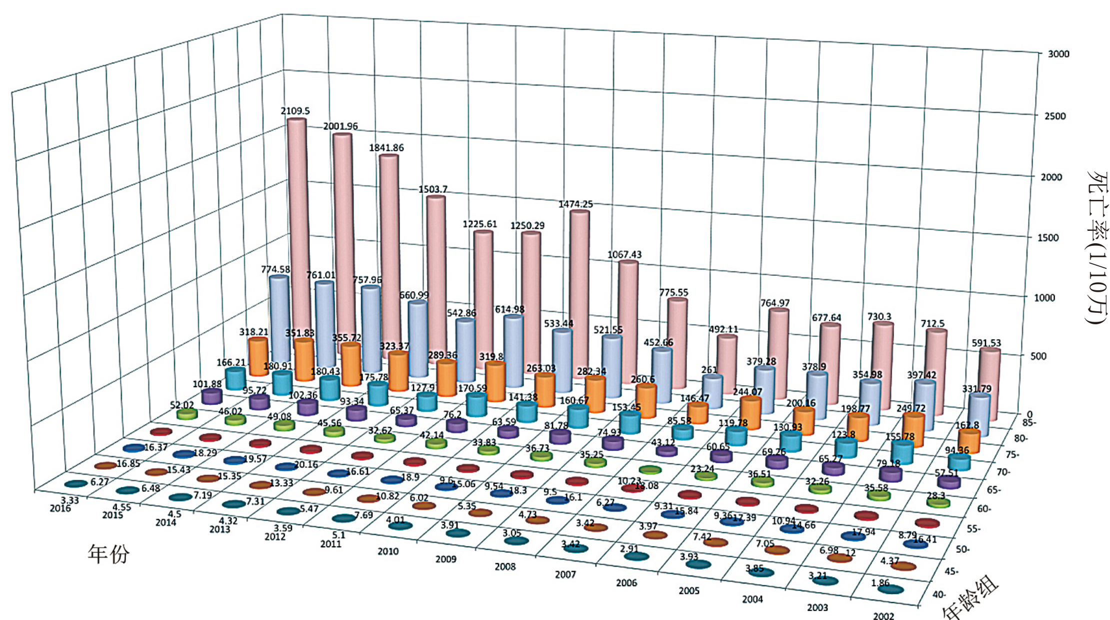


图3-2-5 2002—2016年中国城市女性各年龄别急性心肌梗死死亡率变化趋势

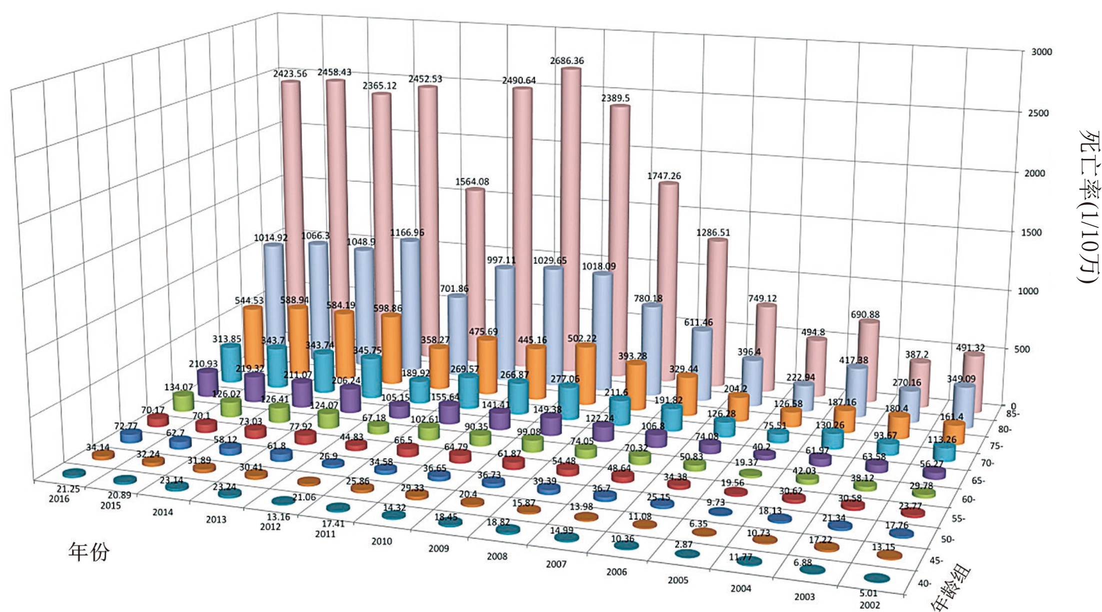


图3-2-6 2002—2016年中国农村男性各年龄别急性心肌梗死死亡率变化趋势

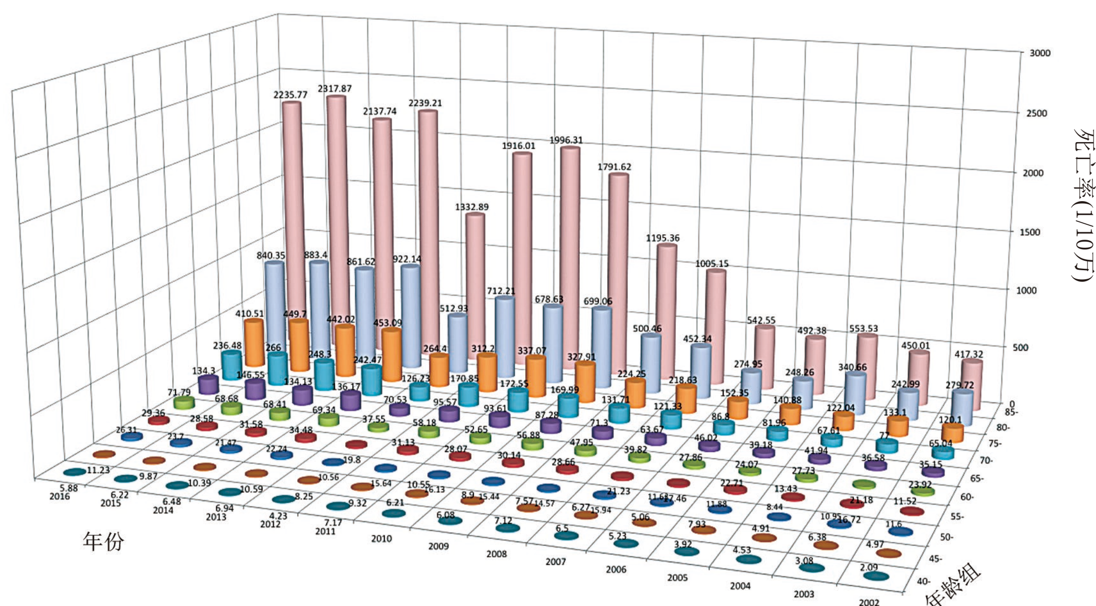


图3-2-7　2002—2016年中国农村女性各年龄别急性心肌梗死死亡率变化趋势

3.2.1.2　中国人群冠心病患病率[1]

2013年中国第五次卫生服务调查：城市调查地区15岁及以上人口冠心病的患病率为12.3‰，农村调查地区为8.1‰，城乡合计为10.2‰，见图3-2-8。60岁以上人群冠心病患病率为27.8‰。

与2008年第四次调查数据相比（城市15.9‰、农村4.8‰、合计7.7‰）城市有所下降，农村和城乡合计患病率升高。2008年调查计算患病率的年龄范围为全年龄段，即零岁以上，而2013年调查为15岁以上年龄段。

[1] 国家卫生计生委统计信息中心. 2013第五次国家卫生服务调查分析报告. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2016.

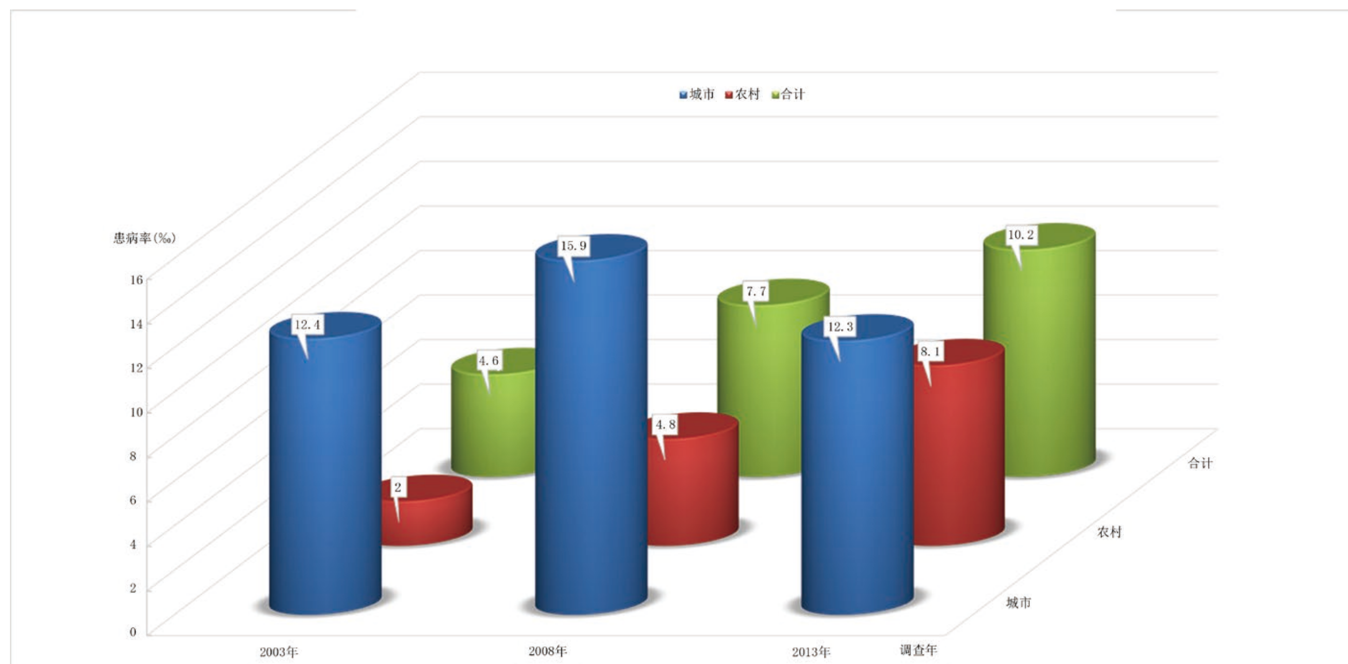


图3-2-8 2003—2013年3次国家卫生服务调查冠心病患病率比较

注：2003年、2008年调查患病率为全年龄段，而2013年调查为15岁以上年龄段；
该调查中，冠心病的认定标准为：通过询问被调查对象在调查前半年内有经医务人员明确诊断的该疾病；或半年前经医生诊断有该疾病，且在调查半年内时有发作，同时采取了治疗措施

以此数据为基础，根据2010年第六次人口普查数据，2010年中国大陆总人口数为13.4亿人，15岁以上人口占83.4%，为11.17亿人，据此推算，2013年中国大陆15岁以上人口冠心病的患病人数约为11 396 104人，而以2008年第4次国家卫生服务调查的数据估算当时全年龄段的冠心病患病人数约为10 315 881人，增加了1 080 223人。

3.2.1.3 中国人群急性心肌梗死流行病学相关研究

（1）天津市15年急性心肌梗死发病率变化趋势分析 [1]

研究者分析了1999年1月1日至2013月12月31日天津市疾病预防控制中心收集的居民心脑血管疾病新发病例监测数据，统计天津市居民AMI发病率，分析其在不同年龄、性别以及城乡之间分布差异。天津市户籍人口信息来源于天津市公安局。以2000年全国第5次人口普查人口计算年龄别、性别标化发病率。

结果显示1999－2013年天津市居民AMI粗发病率为80.46/10万－81.29/10万，标化发病率为64.85/10万－44.57/10万，有逐年下降趋势，见图3－2－9，图3－2－10。其中45岁以

［1］王德征, 沈成凤, 张颖, 等. 天津市15年急性心肌梗死发病率变化趋势分析. 中华心血管病杂志, 2017,45(2):154-159.

下人群发病率呈逐年上升趋势，而45岁及以上人群发病率呈逐年下降趋势。

男性AMI发病率（粗发病率为99.34/10万－102.98/10万，标化发病率78.53/10万－56.61/10万）高于女性（粗发病率为61.18/10万－59.44/10万，标化发病率50.31/10万－31.76/10万）。

城市AMI发病率高于农村，城市地区下降趋势明显（粗发病率133.98/10万—98.02/10万，标化发病率99.89/10万—50.12/10万），农村地区上升趋势明显（粗发病率35.57/10万—66.19/10万，标化发病率32.68/10万—43.51/10万；z=6.217，P<0.001）。

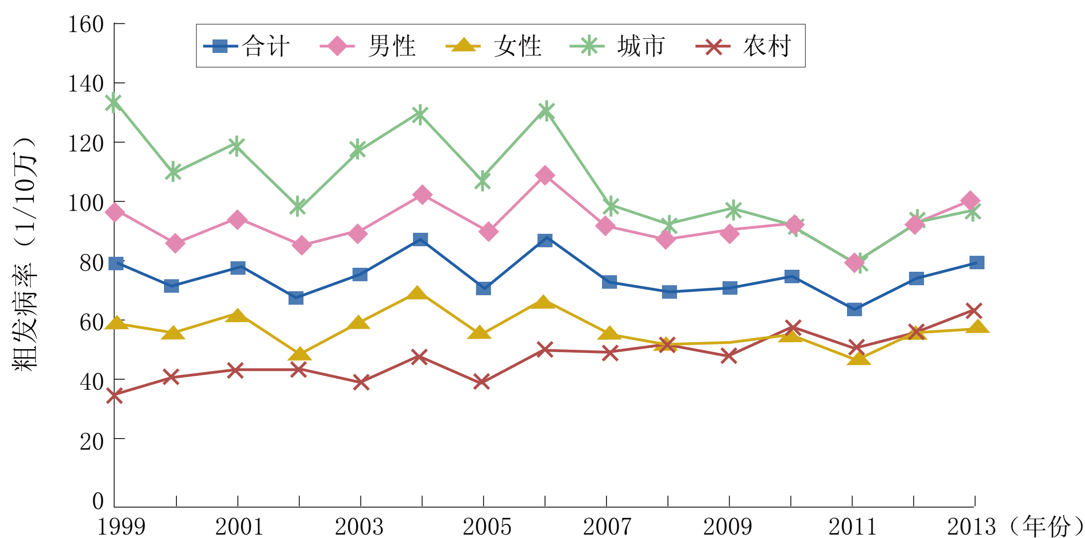


图3-2-9 1999—2013年天津市居民AMI粗发病率（1/10万）

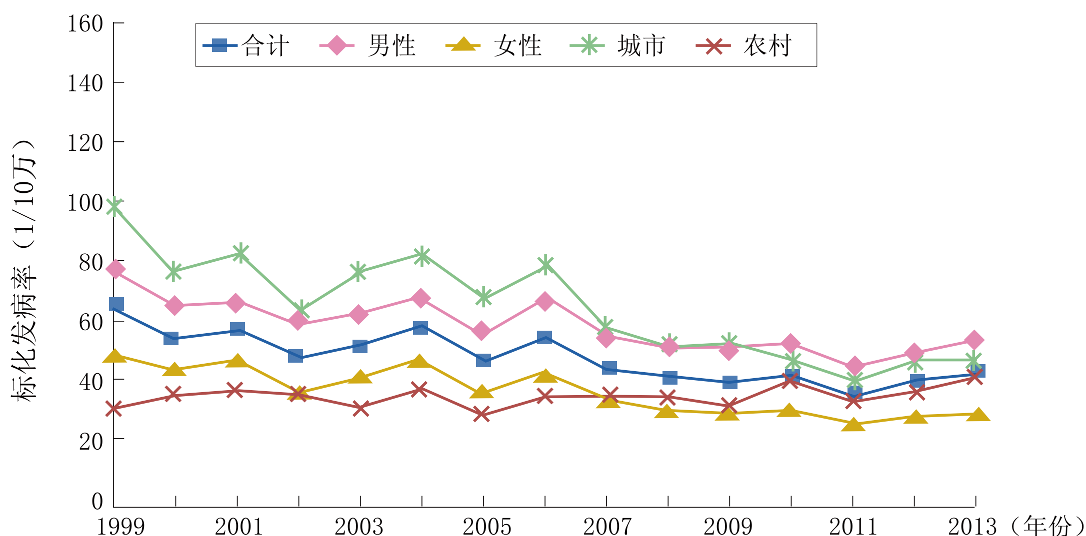


图3-2-10 1999—2013年天津市居民AMI标化发病率（1/10万）

（2）40年来北京地区急性心肌梗死患者人口学特征、危险因素和诱发因素变化分析[1]

该研究20世纪70年代组数据来源于北京地区防治冠心病协作组于1972年1月－1973年12月登记的1 314例AMI患者，21世纪10年代组数据来源于中国AMI注册研究（CAMI）2013年1月1日至2014年09月30日期间北京地区入选的2 200例AMI患者。比较患者的人口学特征（包括性别、年龄和农民比例）、危险因素和诱发因素方面差异。结果显示与20世纪70年代组相比，21世纪10年代组AMI 患者中＞70岁患者比例（15.8% vs 25.6%，P＜0.001）、男性比例（68.3% vs 75.6%， P＜0.001）和农民比例（6.5% vs 14.5%，P＜0.001）均增加。与20世纪70年代组相比，21世纪10年代组AMI患者中既往卒中史（6.2% vs 10.5%，P＜0.001）、既往心肌梗死史（9.5% vs 11.9%，P＜0.05）及合并糖尿病比例（6.2% vs 27.6%，P＜0.001）明显升高。与20世纪70年代组相比，21世纪10年代组由于精神应激所致的AMI患者比例降低（51.1% vs 15.2%，P＜0.001）、体力应激诱发所致的AMI 患者比例增高（40.0% vs 61.1% ，P=0.007）。说明近40年，北京地区AMI患者的年龄、性别、农民比例，卒中史、心肌梗死史及糖尿病患者比例发生了巨大的变化，呈现老龄化、男性化、农村化的趋势，体力应激和不良生活方式成为AMI的主要诱发因素。

（3）北京市2007–2012年急性心肌梗死住院患者30天病死率变化趋势分析[2]

该研究分析了2007－2012年北京市AMI住院患者30天内因冠心病死亡的人群分布特征及时间变化趋势。数据来源为“北京市心血管病监测系统”中2007年1月1日至2012年12月31日主要出院诊断为AMI的病例，经过户籍地址整理、重报病例排查、数据完整性和准确性审核后，纳入≥25岁北京市户籍AMI住院患者77 943例。分析其临床特征和30天内因冠心病死亡的数据，并采用泊松回归模型分析病死率变化趋势。结果显示77 943例患者30天内归因于冠心病的年龄标化病死率为9.7%；调整年龄和性别后，病死率随时间呈下降趋势（P<0.001），6年间从10.8%降至9.0%，下降了16.0%。调整年龄后，女性患者30天病死率（14.1%）高于男性（7.6%），男女性病死率均呈下降趋势。6年间ST段抬高型心肌梗死（STEMI）患者的构成比逐年下降（P<0.001），而非ST段抬高型心肌梗死（NSTEMI）患者的构成比逐年上升（P<0.001），30天冠心病年龄标化病死率前者下降了20.1%（P<0.001），后者未见明显改善。研究结果说明2007－2012年北京市≥25岁AMI住院患者30天内归因于冠心病的病死率呈持续下降趋势，说明AMI患者的短期预后

［1］赵庆豪, 许海燕, 杨跃进, 等. 40年来北京地区急性心肌梗死患者人口学特征、危险因素和诱发因素变化分析. 中国循环杂志, 2018,(4):317-321.

［2］孙佳艺, 张倩, 赵冬, 等. 北京市2007-2012年急性心肌梗死住院患者30天病死率变化趋势分析. 中华流行病学杂志, 2018,39(3):363-367.

有所改善，但女性患者和NSTEMI患者的治疗仍有待加强。

3.2.2　冠心病治疗

3.2.2.1 中国冠状动脉介入治疗现状

据国家卫健委冠心病介入治疗注册数据显示，2017年大陆地区冠心病介入治疗总例数为753 142例（图3－2－11），其中网络直报615 984例、军队医院45 602例，质控核实91 556例，2017年PCI病例增长率为13%（图3－2－12）。

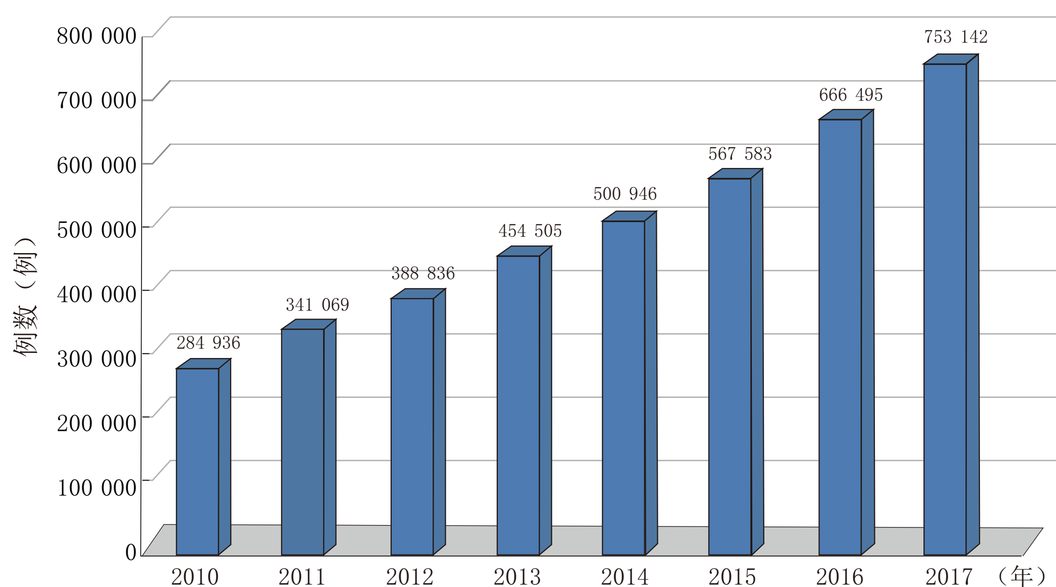


图3—2—11　2010—2017年中国PCI介入量

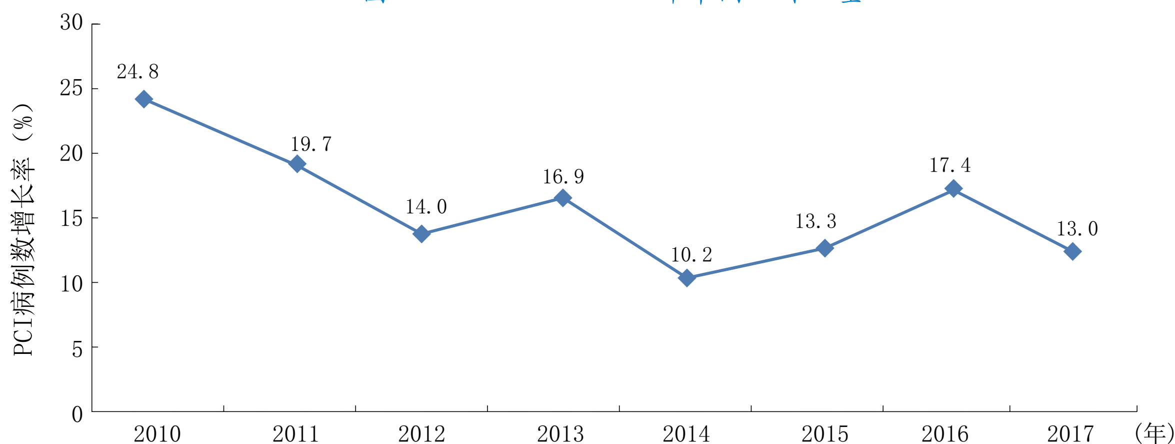


图3—2—12　2010—2017年中国PCI病例数增长率

（1）**总体趋势**

2017年中国大陆地区总体介入量稳步增长，指征及器械使用较为合理，死亡率稳定在较低水平，STEMI患者急诊PCI比例进一步提升，区县级医院PCI能力逐步提高。

（2）**地区差异**

全国PCI手术整体水平仍呈现明显地区差异，介入总量排名前十的省/市见表3－2－2。PCI例数过度集中的情况仍然显著（图3－2－13）。

表3－2－2　2017年介入总量排名

排位	地区	例数	排位	地区	例数
1	北京市	61 709	6	江苏省	40 000
2	山东省	58 024	7	上海市	38 109
3	河南省	44 000	8	湖北省	34 205
4	广东省	43 373	9	浙江省	33 772
5	河北省	41 185	10	辽宁省	29 835

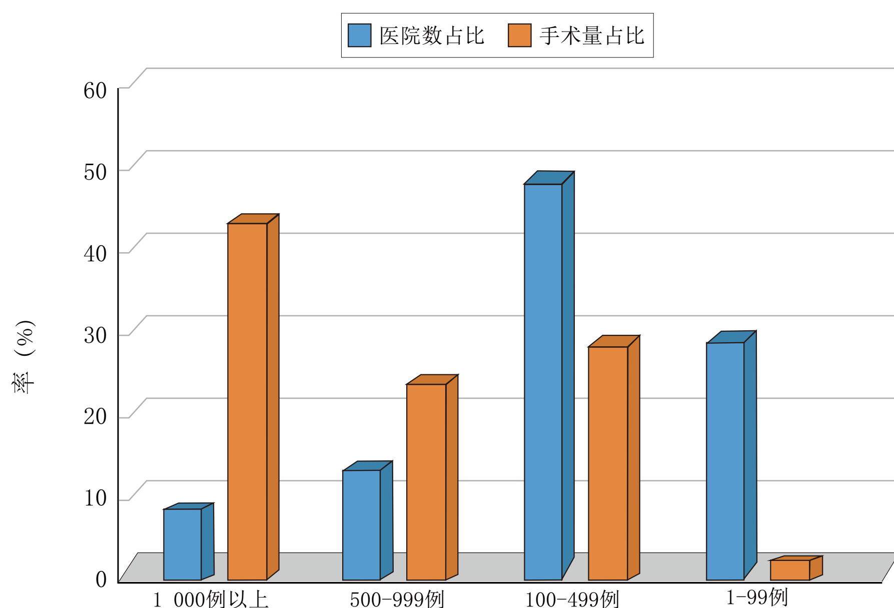


图3－2－13　不同手术量医院的数量及手术总量占比

（3）**临床特征**

2017年冠心病患者男性占了72.65%，患者的平均年龄为62.43岁，主要危险因素为高血压、高脂血症、吸烟和糖尿病。

（4）植入支架数及手术入路

2013－2016年冠心病患者平均植入支架数基本保持在1.5枚左右，2017年PCI平均支架数为1.47枚。经桡动脉路径进行介入手术仍占绝对优势。2017年桡动脉路径进行介入治疗的比例为90.89%。

(5) PCI病例临床诊断

接受PCI治疗患者不稳定型心绞痛和STEMI占绝大多数。见图3－2－14。

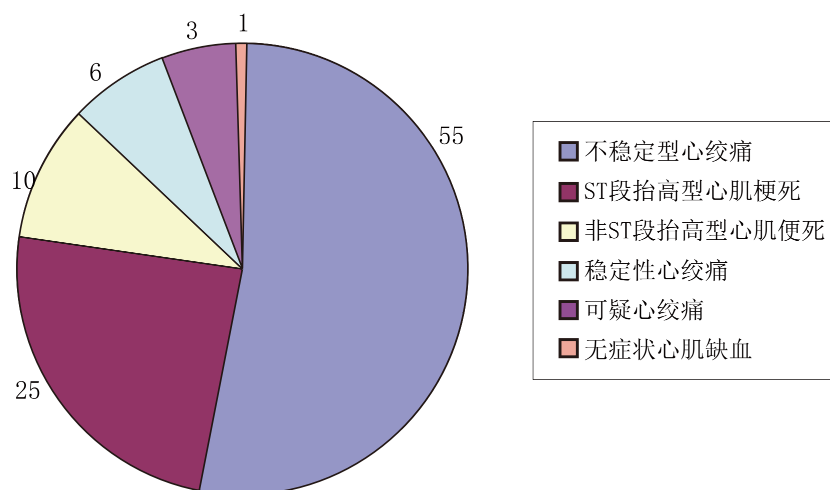


图3—2—14　2017年PCI病例临床诊断比例（%）

(6) 质量评价

PCI治疗的死亡率为0.23%。行PCI术的STEMI病例达165 613例，其中直接PCI例数69 889例，比例为42.2%，较2016年（38.91%）进一步提升。网络直报漏报率仍然较高，2017年为12.16%。

(7) 县级医院情况

2017年共计收纳了431家县级医院数据，PCI病例总数66 029例。急诊PCI能力达67%，手术死亡率区县医院为0.29%，非区县医院为0.19%。

3.2.2.2 冠心病临床研究

(1) 中国STEMI患者冠状动脉血管斑块侵蚀及相关因素研究 [1]

中国学者通过光学相干断层扫描技术检测STEMI患者的冠脉病变，发现在纳入的822例STEMI患者中，约1/4存在侵蚀性斑块（209例，占25.4%），564例（68.6%）存在斑块破裂。破裂斑块在左前降支（47%）和右冠状动脉（43.3%）中分布相当。而侵蚀性斑块多出现在左前降支（占61.2%）。侵蚀斑块和破裂斑块的病变长度相当，前者更多发生在冠脉分支处。

多变量分析发现，年龄小于50岁、吸烟、无其他冠心病危险因素、单支血管病变、病变程度较轻，管腔大和分叉病变与斑块侵蚀显著相关。对于男性患者而言，分叉病变和吸烟是斑块侵蚀最重要的相关因素，而在女性患者中，年龄小于50岁预测斑块侵蚀的价值最高。

（2）冠心病治疗策略研究–溶栓和直接PCI

STEMI目前的两种治疗策略是溶栓和直接PCI治疗，但各有利弊。 China PEACE研究对11 986例STEMI住院患者的资料分析显示，中国10年（2001－2011）直接PCI比例从10.2%上升至27.6%，但溶栓比例从45.0%降至27.4%，整体再灌注比例和总死亡率无明显改善[2]。既往Fast－MI研究在2012年即显示溶栓未必劣于PCI，对于不能在短时间内进行直接PCI治疗的STEMI患者，先溶栓再行PCI治疗可能是一个好选择。近期中国学者开展的RCT非劣效性研究Early－Myo[3]对比1小时内无法实施PCI时先溶栓再进行PCI（PhI）与直接PCI（PPCI）的安全性及有效性。共纳入国内7家医院344例18－75岁症状发作6小时内、预计PCI延迟≥60分钟的STEMI患者。PhI组给予半量阿替普酶（8毫克负荷+42毫克，90分钟内）后3－24小时冠脉造影，必要时进行补救PCI，而直接PCI组不溶栓。 结果显示PhI组的完全心外膜和心肌再灌注率（TIMI血流3级、TIMI心肌灌注3级、ST段回落≥70%）非劣效甚至优于PPCI组（34.2% vs 22.8%），两组单一结局发生率无显著差

［1］Dai J, Xing L, Jia H, et al. In vivo predictors of plaque erosion in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: a clinical, angiographical, and intravascular optical coherence tomography study. Eur Heart J, 2018 Mar 13. doi:10.1093/eurheartj/ehy101. 2018,39(3):363-367.

［2］Li J, Li X, Wang Q, et al. ST-segment elevation myocardial infarction in China from 2001 to 2011 (the China PEACE-Retrospective Acute Myocardial Infarction Study）: a retrospective analysis of hospital data. Lancet，2015,31;385(9966):441-451.

［3］Pu J, Ding S, Ge H, et al. Efficacy and Safety of a Pharmaco-Invasive Strategy With Half-Dose Alteplase Versus Primary Angioplasty in ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction：EARLY-MYO Trial (Early Routine Catheterization After Alteplase Fibrinolysis Versus Primary PCI in Acute ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction. Circulation, 2017,136(16):1462-1473.

异：TIMI血流3级（91.3% vs 89.2%；P=0.580）、TIMI心肌灌注3级（65.8% vs 62.9%；P=0.730）、ST段回落≥70%（50.9% vs 45.5%；P=0.377）。两组30天总死亡率（0.6% vs 1.2%；P=1.0）、再梗死率（0.6% vs 0.6%；P=1.0）、心衰发生率（13.5% vs 16.2%；P=0.545）、大出血事件发生率（0.6% vs 0%；P=0.497）无显著性差异，但是PhI组发生微出血的比例较高（26.9% vs 11.0%；P＜0.001）。研究结果表明，对于症状出现6小时内就诊且预期PCI相关推迟的STEMI患者，PhI策略可提供更完整的心外膜和心肌再灌注。将溶栓和PCI结合起来，会使更多的STEMI患者获益。

（3）一站式复合技术治疗冠状动脉多支病变的有效性和安全性[1]

2018年阜外医院学者发表的文章比较了一站式复合再血管化技术与非体外循环下冠状动脉旁路移植术（OPCABG）治疗冠状动脉多支病变的术后30天预后结果，探讨了一站式复合再血管化技术临床应用的安全性及有效性。研究纳入2009年1月至2017年1月接受一站式复合再血管化治疗的冠状动脉多支病变患者533例（一站式复合技术组），应用倾向性评分法，筛选同期533例OPCABG患者（OPCABG组）进行1:1配对。主要终点事件为术后30天主要不良心脑血管事件发生率；次要终点为术后住院结果，包括术后胸管总引流量，血制品使用率，术后呼吸机使用时间，重症监护室（ICU）停留时间等。研究结果显示，与OPCABG组相比，一站式复合技术组术后胸管总引流量[714 （523－971）毫升 vs 965（716－1220）毫升, P<0.001]和血制品使用率（19.7% vs 34.0%，P=0.024）均显著减少，呼吸机使用时间[12.6小时 vs 16.0小时，P<0.001]和ICU停留时间[21.7小时vs 41.6小时，P<0.001]明显缩短；术后30天全因死亡率、心肌梗死、脑血管事件、再血管化事件及总体心脑血管事件发生率二组间均无统计学差异。研究提示，对于冠状动脉多支病变患者，一站式复合再血管化技术提供了另一种安全、有效的治疗选择，与OPCABG相比，创伤减少，早期治疗效果相似。

（4）左主干治疗策略−术者经验及手术量与左主干介入治疗预后有关

左主干病变介入治疗患者的预后可能与术者的手术经验有关。2016年JACC介入子刊发表的左主干领域注册研究[2]共入选了1 948例行左主干病变介入治疗的患者，结果表明术者经验及手术量与左主干介入治疗患者的短期和长期预后有关。术者经验丰富被定义为连

［1］沈刘忠, 胡盛寿, 徐波, 等. 一站式复合再血管化技术治疗管状动脉多支病变患者的30天预后评估. 中国循环杂志, 2018,33:419-423.
［2］Xu B, Redfors B, Yang Y, et al. Impact of operator experience and volume on outcomes after left main coronary artery percutaneous coronary intervention. JACC Cardiovasc Interv, 2016, 9(20):2086-2093.

续三年每年行左主干介入治疗的例数至少达15例。研究提示，术者经验对患者预后有重要影响，与经验差的术者（平均年手术量4例）相比，经验丰富的术者（平均年手术量25例）对左主干病变患者行PCI，30天和3年死亡率、心脏死亡事件发生率均显著降低，分别为0.6% vs 2.1%，P＝0.008；0.5% vs 2.1%, P＝0.002 ；2.5% vs 4.6%，P＝0.02。术后3年校正后的心脏死亡风险降低了51%（HR=0.49，P=0.009）。根据这一研究，欧洲心脏病学会新版《心肌血运重建指南》建议，左主干介入术者每年应至少进行25例左主干介入手术，推荐级别为IIa。

研究者建议对于SYNTAX评分为低危或中危的左主干病变患者，经验丰富的医师行PCI是可行甚至更优的血运重建策略。对于高危不适宜行CABG的左主干病变患者，建议综合考虑患者各方面因素，制定个体化治疗策略。

(5) **冠心病药物治疗**

- 精准抗血小板治疗中国方案

PCI术后患者对抗血小板药物的反应性不同，对氯吡格雷低反应者发生缺血性心血管事件的危险性增加。为探索适合中国冠脉介入术后患者抗血小板的治疗方案，CREATIVE研究比较了强化和标准抗血小板治疗的安全性和有效性[1]。CREATIVE为一项随机对照、单中心临床试验，入选冠脉介入术后氯吡格雷低反应者1 076例，其中标准治疗362例（氯吡格雷75mg qd＋阿司匹林100mg qd）；双联优化抗血小板治疗359例（氯吡格雷150mg qd＋阿司匹林100mg qd），三联治疗355例（氯吡格雷75mg qd＋阿司匹林100mg qd＋西洛他唑100mg bid）。研究发现 三联治疗策略可显著降低患者PCI术后18个月的心脑血管不良事件发生率、改善血小板功能，且不增加大出血的危险性；双联优化抗血小板治疗策略虽有获益的趋势，但未达到统计学差异（图3－2－15）。

CREATIVE研究结果提示对于PCI术后对抗血小板药物反应性低的患者，联合西洛他唑的三联抗血小板强化治疗安全有效。

［1］Tang Y, Wang W, Yang M, et al. Randomized Comparisons of Double-Dose Clopidogrel or Adjunctive Cilostazol versus Standard Dual Anti-platelet in Patients with High Post-Treatment Platelet Reactivity: Results of the CREATIVE Trial (Clopidogrel Response Evaluation and AnTi-platelet Inter VEntion in High Thrombotic Risk PCI Patients). Circulation, 2018,22;137(21):2231-2245.

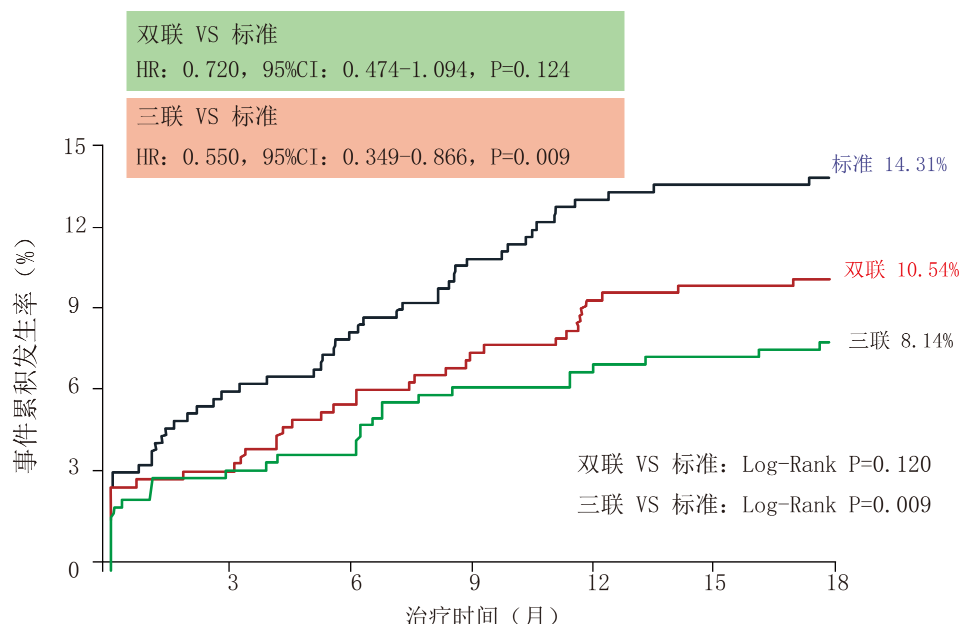


图3-2-15　三种抗血小板治疗策略的心脑血管事件累积发生率

- 老年患者PCI术后双抗治疗

根据相关指南推荐，无论年龄大小，所有接受PCI的急性冠状动脉综合征（ACS）患者应尽早或在行PCI时给予负荷剂量双联抗血小板治疗。但近期进行的中国心血管病医疗质量改善项目－ 急性冠脉综合征（CCC－ACS）研究结果显示，对于行PCI治疗的ACS中国患者，如果年龄≥75岁，在首次医疗接触24小时内给予负荷剂量双联抗血小板治疗并不降低主要不良心血管事件（MACE）风险，且显著增加严重出血风险。[1]

研究纳入2014－2017年行PCI治疗的5 887例年龄≥75岁的ACS患者，根据抗血小板治疗方案分为四组：非负荷组（3 293例）、仅阿司匹林负荷组（171例）、仅P2Y12抑制剂负荷组（526例）、双负荷组（1 897例）。阿司匹林的负荷剂量为≥150mg，P2Y12受体抑制剂的负荷剂量为氯吡格雷≥300mg或替卡格雷≥180mg。非负荷剂量组为阿司匹林＜150mg，氯吡格雷75－150mg，替卡格雷90－135mg。结果显示，不论是在整个研究人群（A、C），还是在倾向评分匹配人群（B、D），负荷剂量双联抗血小板组患者的MACE发生率显著高于其他组，尤其是心原性死亡比例较高，出血风险亦明显增高（图3－2－16）。

［1］ Zhao G, Zhou M, Ma C, et al. In-Hospital Outcomes of Dual Loading Antiplatelet Therapy in Patients 75 Years and Older With Acute Coronary Syndrome Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: Findings From the CCC-ACS (Improving Care for Cardiovascular Disease in China – Acute Coronary Syndrome) Project. J Am Heart Assoc, 2018 Mar 30;7(7). pii: e008100. doi: 10.1161/JAHA.117.008100.

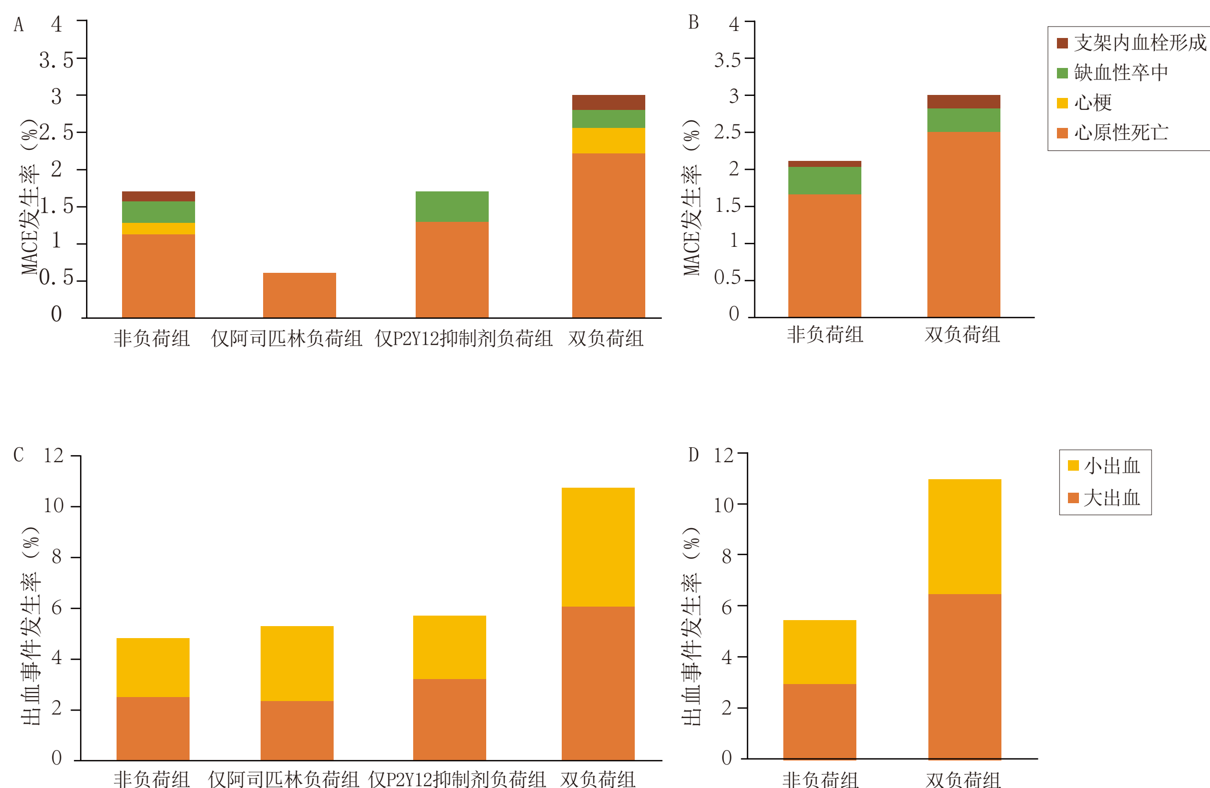


图3-2-16 四种抗血小板治疗策略的MACE和出血事件发生率

多因素分析结果显示，与非负荷组相比，双负荷组患者的院内MACE（HR=1.66; 95%CI:1.13－2.44, P=0.01）和全因死亡（HR=1.78; 95%CI:1.15－2.76, P=0.01）风险显著增加；大出血（HR=2.34; 95%CI:1.75－3.13, P<0.001）和所有出血（HR=1.98; 95%CI:1.59－2.47, P<0.001））风险亦显著增高。

在3 284例倾向评分匹配人群中，与非负荷组相比，双负荷组院内MACE风险增加1.36倍（HR=1.36; 95%CI:0.88－2.11, P=0.168），严重出血风险增加2.08倍（HR=2.08; 95%CI:1.47－2.93, P<0.001）。

研究者认为，临床医生对于接受PCI治疗的75岁及以上ACS患者给予双联抗血小板治疗需谨慎，应仔细权衡使用阿司匹林和P2Y12抑制剂双负荷剂量治疗的潜在获益与风险。

3.3　心律失常

3.3.1　心房颤动

3.3.1.1　房颤的流行病学

2004年在中国10个不同地区（4个城镇和6个农村地区）的调查显示，年龄性别校正后的房颤患病率为0.77%（男性0.78%，女性0.76%），其中35－59岁人群房颤患病率为0.42%，60岁以上人群为1.83%。校正年龄性别后发现心肌梗死病史、左心室肥厚、肥胖、饮酒是房颤的危险因素[1]。近期有研究调查了3 922例60岁以上人群，基线房颤患病率男性为2.0%，女性为1.6%，平均随访3年，房颤发生率为4.0/1 000人年。其中只有1%的房颤患者接受华法林抗凝治疗，房颤患者与窦律患者比较，全因死亡（HR=1.87，95%CI:1.09－3.20）、心血管死亡（HR=3.78，95%CI:2.17－6.58）和卒中死亡（HR=6.31，95%CI:2.81－14.19）风险显著增加[2]。近期，阜外医院“十二五”课题组项目对中国大陆31个省（自治区、直辖市）的31 230位社区居民进行分层多阶段随机抽样研究表明，中国≥35岁居民的房颤患病率为0.71%，而其中34%的房颤患者并不知晓其房颤病史[3]。阜外医院牵头的另一项前瞻性观察性研究[4]入选中国20个急诊中心就诊的2 016例房颤患者（54.8%为女性），基线资料分析显示：30.7%为阵发性房颤，22.4%为持续性房颤，46.9%为永久性房颤。最常见的伴随疾病是高血压（55.5%），冠心病（41.8%）和心力衰竭（37.4%）。对该人群[5,6]老年患者（≥65岁）的分析显示，年龄≥75岁房颤患者更多合并冠心病、高血压、脑中风病史、认知障碍和慢性阻塞性肺病（COPD），$CHADS_2$评分更高但接受抗凝治疗较少，1年随访发生死亡和不良事件的危

［1］ Li Y, WU YF, Chen KP, et al. Prevalence of atrial fibrillation in China and its risk factors. Biomed Environ Sci, 2013, 26(9):709-716.

［2］ Li LH, Sheng CS, Hu BC, et al. The prevalence, incidence, management and risks of atrial fibrillation in an elderly Chinese population: a prospective study. BMC Cardiovasc Disord, 2015,15(1):31.

［3］ Wang Z, Chen Z, Wang X, et al. The Disease Burden of Atrial Fibrillation in China from a National Cross-sectional Survey. Am J Cardiol, 2018,2. pii: S0002-9149 (18) 31187-1.

［4］ Zhang H, Yang Y, Zhu J, et al. Baseline characteristics and management of patients with atrial fibrillation/flutter in the emergency department: results of a prospective, multicenter registry in China. Intern Med J, 2014, 44(8):742-748.

［5］Yang YM, Shao XH, Zhu J, et al. Risk factors and incidence of stroke and MACE in Chinese atrial fibrillation patients presenting to emergency departments: A national wide database analysis. Int J Cardiol, 2014,173(2):242-247.

［6］Shao XH, Yang YM, Zhu J, et al. Comparison of the clinical features and outcomes in two age-groups of elderly patients with atrial fibrillation. Clin Interv Aging, 2014,9:1335-1342.

险增加2倍以上。COPD是临床不良事件的独立危险因素[1]。

3.3.1.2 心房颤动治疗

（1）房颤抗凝治疗。国内房颤患者接受抗凝治疗的比例偏低。有研究发现$CHADS_2$评分≥2的房颤患者中只有12.7%接受抗凝治疗[2]。近期有研究分析了2011－2014年北京20个三甲医院和12个非三甲医院的7 977例房颤患者，发现CHA_2DS_2－VASc评分≥2、1或0分的患者中接受口服抗凝药物治疗的比例分别为36.5%（2 268/6 210），28.5%（333/1 168）和21.4%（128/599）[3]。2011年中华医学会老年医学专业委员会制定了中国首个《老年人心房颤动诊治中国专家建议》[4]，近期发表的《75岁以上老年抗栓治疗专家共识》[5]在卒中风险评估、心室率与节律控制药物治疗和抗栓治疗方面体现了老年患者的特点。

新型口服抗凝药物（NOAC）直接凝血酶抑制剂达比加群酯（dabigatran）和直接Xa因子抑制剂利伐沙班已开始在国内应用，在中国非瓣膜性房颤患者中预防脑卒中和体循环血栓发生的有效性以及降低大出血和颅内出血事件的安全性已经有大规模临床试验证实[6,7]。国内有小样本研究观察了达比加群酯的非瓣膜性房颤抗凝治疗，其有效性和安全性与国际研究结果类似[8]。有多个中心观察了达比加群酯在房颤消融围术期[9]、及消融术后[10]抗凝治疗的有效性和安全性，发现在房颤消融围术期抗凝治疗方面，达比加群酯与华法林同样有效和安全，术后应用达比加群不仅安全有效，还可明显降低住院天数。而利伐沙班在中国房颤人群的有效性及安全性（包括围术期）也得到验证，且在小

[1] Huang B, YangY, Zhu J, et al. Clinical characteristics and prognostic significance of chronic obstructive pulmonary disease in patients with atrial fibrillation: results from a multicenter atrial fibrillation registry study. J Am Med Dir Assoc, 2014,15(8):576-581.

[2] Zhang H, Yang Y, Zhu J, et al. Baseline characteristics and management of patients with atrial fibrillation/flutter in the emergency department: results of a prospective, multicenter registry in China. Intern Med J, 2014, 44(8):742-748.

[3] Chang SS, Dong JZ, Ma CS, et al. Current Status and Time Trends of Oral Anticoagulation Use Among Chinese Patients With Nonvalvular Atrial Fibrillation: The Chinese Atrial Fibrillation Registry Study. Stroke，2016, 47(7):1803-1810.

[4]《老年人心房颤动诊治中国专家建议》写作组. 老年人心房颤动诊治中国专家建议. 中华老年医学杂志， 2011,30:894-908.

[5] 钱海燕, 王征, 何冀芳, 等. 75岁以上老年抗栓治疗专家共识. 中国心血管杂志, 2017, 03:161-168.

[6] Patel MR, Mahaffey KW, Garg J, et al. Rivaroxaban versus Warfarin in Nonvalvular Atrial Fibrillation. N Engl J Med， 2011, 365:883–891.

[7] Granger CB, Alexander JH, McMurray JJV, et al. Apixaban versus Warfarin in Patients with Atrial Fibrillation. N Engl J Med, 2011, 365:981–992.

[8] 杨国康, 谢彬. 达比加群对非瓣膜性心房颤动患者抗凝的临床观察. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2014,28(06):550.

[9] 潘文麒, 胡文瑛, 林长坚, 等. 达比加群酯在心房颤动消融围术期的应用. 中华心律失常学杂志，2015,19(2):104-107.

[10] 王璇，王祖禄，杨桂棠, 等. 达比加群酯用于心房颤动射频导管消融术后抗凝治疗有效性及安全性研究. 中华心律失常学杂志, 2015, 19(2):99-103.

样本研究中还证实利伐沙班可用于非瓣膜房颤合并左房血栓患者，有效性及安全性不劣于华法林[1,2,3]。2017年APHRS颁发了《房颤患者卒中预防共识》，亚洲人群应用华法林的特点是易于出现出血风险。共识重点阐述了NOAC在亚太地区人群的应用证据，给出了明确推荐。对RE－LY, ROCKET AF, J－ROCKET AF, ARISTOTLE和ENGAGE AF等随机临床试验进行亚洲人群的亚组分析，结果显示，与低剂量NOAC比较，标准剂量NOAC显著降低缺血性卒中的风险，而出血风险并无统计学差异[4]。

（2）房颤导管消融。2008年建立的全国房颤注册研究网络平台数据显示，房颤射频消融的手术例数稳定增长。目前房颤导管消融仍以环肺静脉电隔离为主，占总体消融量的65.1%，环肺静脉消融加心房碎裂电位消融和步进式消融的比例分别为11.3%和13.6%[5]。近期有研究分析了1 946例房颤导管消融手术的脑血管事件并发症，发现缺血性卒中发生率为0.36% / 单次手术，出血性卒中发生率为0.1% / 单次手术[6]。近年来冷冻球囊消融进行肺静脉隔离术逐渐兴起，2016年欧洲随机临床试验指出[7]，冷冻球囊消融在安全性及有效性方面与射频消融相当，目前已在国内应用。纳入159例患者的一代球囊单中心一年以上单次冷冻球囊消融的随访结果显示[8]，72.9%患者术后维持窦性心律，其中阵发性房颤和持续性房颤单次1年成功率分别为77.7%和61.1%，经二次手术后成功率可高达83.9%。术后并发症发生率为2.5%，均在治疗后恢复，无致死性并发症。冷冻球囊消融可有效安全地应用于房颤肺静脉隔离，但在国人中远期疗效仍需多中心验证。中国于2013年开展了左心耳封堵术的初步应用[9]，2015年中国心房颤动认识和治疗建议中将左心耳封堵术推荐级别升高至IIa，证据级别为B类，主要适用于不适合长期规范抗凝或在长期规范抗凝基础上仍出现

---

［1］ 钟武, 王亮, 陈红生. 口服抗凝剂利伐沙班与华法林预防非瓣膜性心房纤维颤动患者血栓栓塞的疗效比较. 中国老年学杂志, 2016, (05):1094-1096.

［2］ 吕程, 何燕, 许键, 等. 利伐沙班与华法林对心房颤动伴左心房血栓形成患者的疗效观察. 中国循环杂志, 2016，(11):1098-1101.

［3］ 王璇, 刘婧, 王祖禄, 等. 利伐沙班用于心房颤动导管消融术后抗凝治疗有效性及安全性. 心脏杂志, 2016,01:33-36.

［4］ Chern-En Chiang, Ken Okumura, Shu Zhang, et al. 2017 consensus of the Asia Pacific Heart Rhythm Society on stroke prevention in atrial fibrillation. Journal of Arrhythmia，2017, 33:345–367.

［5］ 黄从新，张澍，马长生, 等. 中国经导管消融治疗心房颤动注册研究-2008. 中华心律失常学杂志，2011, 4: 247-251.

［6］ Liu Y, Zhan X, Xue Y, et al. Incidence and outcomes of cerebrovascular events complicating catheter ablation for atrial fibrillation. Europace, 2016, 18(9):1357-1365.

［7］ Kuck KH, Brugada J, Furnkranz A, et al. Cryoballoon or Radiofrequency Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation. N Engl J Med, 2016, 374(23):2235-2245.

［8］ 林亚洲, 陈林, 连亮华, 等. 一代冷冻球囊消融治疗心房颤动的单中心一年随访结果. 中华心律失常学杂志, 2017，21(1):58-62.

［9］ 姚焰, 吴灵敏, 侯炳波, 等. 经皮左心耳封堵术在心房颤动脑卒中高危患者应用初步经验三例. 中华心律失常学杂志，2013, 17(2):154-155.

卒中事件或出血高危患者（HAS－BLED评分在3分以上）[1]。至2017年全国已植入左心耳封堵器（包括WATCHMAN和AMPLATZERTM ACPTM等）总数超过2 000例。

3.3.2 起搏器、心脏转复律除颤器及心脏再同步化治疗

中国于1962年首次植入经心外膜人工心脏起搏器，1973年首次植入第一台经静脉心脏起搏器[2]。此后，随着起搏技术的不断发展，起搏器的植入量逐年增加[3,4,5,6]，生理性起搏器比例逐年提高。根据国家卫健委网上注册系统的资料统计（不包含部队医院），2017年植入起搏器约76 717台，比2016年增长4.98%（图3－3－1）；起搏器适应证方面：病态窦房结综合征的比例47%，房室传导阻滞的比例40%（图3－3－2），非心动过缓适应证起搏器植入患者在13%左右；双腔起搏器占比近73%，较2016年增加4%。近年来，起搏器静脉穿刺入路及导线放置的位置也有一定程度变化，植入患者年龄也突破新的基线。2013年5月至2015年11月，国内20家医院纳入5 467例植入起搏器患者的注册研究显示[7]，植入患者最大为103岁，最小仅6岁。植入途径方面，85%医生选择锁骨下静脉途径，头静脉切开途径已降至5%以下，因腋静脉穿刺独特的解剖学优势及高穿刺成功率，腋静脉穿刺比例已升至10%左右。起搏器导线位置方面，92.6%的心房电极植入左心耳；而心室电极的位置有较大变化。因心尖部起搏的弊端，近年间隔部起搏比例逐渐升高，目前已达45.31%。在起搏器选择方面，2013－2015年间，90%以上选择进口起搏器，而国产起搏器应用比例较低。

随着起搏器术后随访患者数量的增加，远程监测系统的临床应用具有里程碑的意义。临床医生通过远程监测系统可以查看患者的传输数据，减轻门诊随访负担，还可以及早发现起搏器和疾病相关不良事件，及时给予干预[8]。其安全性和有效性已被多个研究所证实，多个指南及专家共识已推荐其在CIED领域应用[9]。2017年11月Circulation发表了房颤远程心电监测 REHEARSE－AF试验结果。研究表明，由患者进行心电图监测有助于增加

[1] 黄从新, 张澍, 黄德嘉, 等. 心房颤动:目前的认识和治疗建议-2015. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2015, (05):377-434.
[2] 霍鉴锵, 方作平, 王慰年, 等. 两种自制心电起搏器的实验研究和初步临床应用. 中华医学杂志, 1964, 50:219-224.
[3] 王方正，华伟，张澍，等. 全国心脏起搏器1998和1999年临床应用调查. 中华心律失常学杂志, 2001, 5:229-230.
[4] 王方正，华伟，张澍，等 . 全国心脏起搏器 2000 ～ 2001 年临床应用调查 . 中华心律失常学杂志 . 2003, 7:189-191.
[5] 王方正，张澍，华伟, 等. 全国心脏起搏器临床应用调查(2002至2005年). 中华心律失常学杂志, 2006, 10:475-478.
[6] Chen YH, Chen H, Wu Y, et al. Cardiac electrophysiology in China. Heart Rhythm, 2007, 4(6):862. Epub 2007.
[7] 陈若菡, 陈柯萍, 华伟, 等. 心脏起搏器临床应用现状(20家医院注册研究). 中华心律失常学杂志, 2017, 21(1):22-25.
[8] 戴研, 杨杰孚, 周玉杰, 等. 家庭监测系统在双腔起搏器植入患者中的多中心注册研究. 中国循环杂志, 2013, 28 (1):29-32
[9] David Slotwiner, Niraj Varma, Joseph G. Akar, et al. HRS Expert Consensus Statement on Remote Interrogation and Monitoring for Cardiovascular Electronic Implantable Devices. Heart Rhythm, 2015,12:e69-el00.

无症状患者的房颤检出率，从而有助于通过房颤的早期诊断和口服抗凝治疗减少卒中发生[1]。

起搏器不仅具有治疗作用，还同时具备监测功能，有助于隐匿性心律失常的诊断。2009年3月1日至2010年12月30日，国内关于家庭监测功能起搏器的多中心注册研究入选97 家医院628例患者，随访6个月发现22.9%患者发生至少一次房颤事件，第一次房颤事件多在起搏器植入2个月时发生，经药物治疗后，6个月随访时房颤事件从最初的12%降至2.5%，房颤负荷明显减少。家庭监测起搏器有助于房颤（尤其是无症状房颤）的早期诊断，给患者带来临床长远益处[2]。

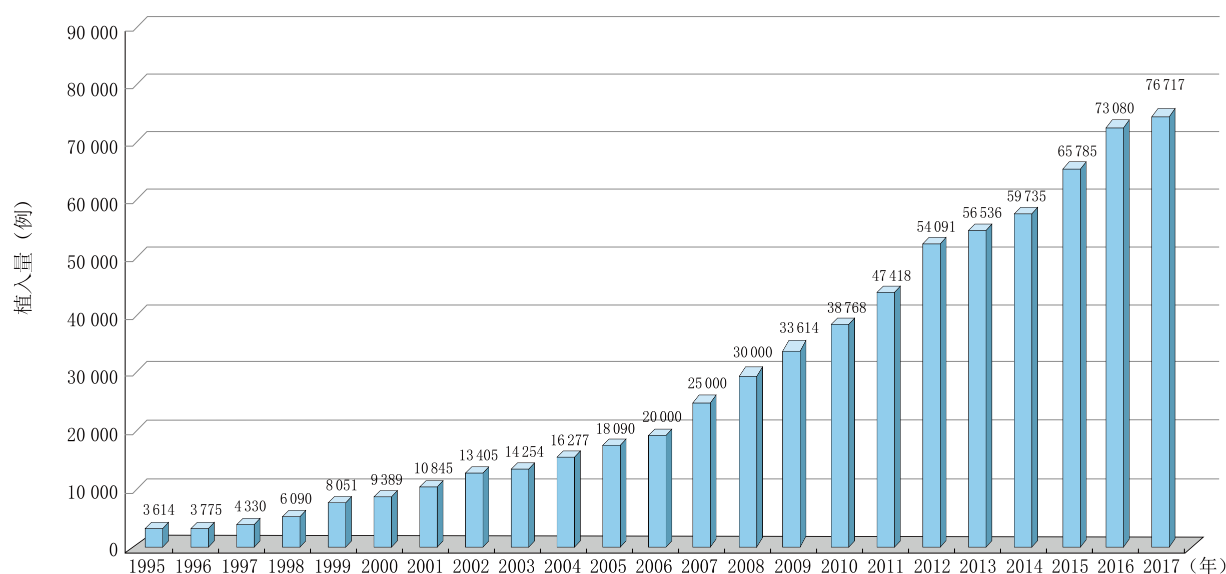


图3—3—1　中国起搏器年植入量(1995—2017年)

［1］ Julian PJ. Halcox, Kathie Wareham, Antonia Cardew, et al. Assessment of Remote Heart Rhythm Sampling Using the AliveCor Heart Monitor to Screen for Atrial Fibrillation: The REHEARSE-AF Study. Circulation, 2017,136(19):1784-1794.

［2］ Keping Chen, Dai Yan, Hua Wei, et al. Reduction of atrial fibrillation in remotely monitored pacemaker patients: results from a Chinese multicentre registry. Chin Med J, 2013,126 (22):4216-4221.

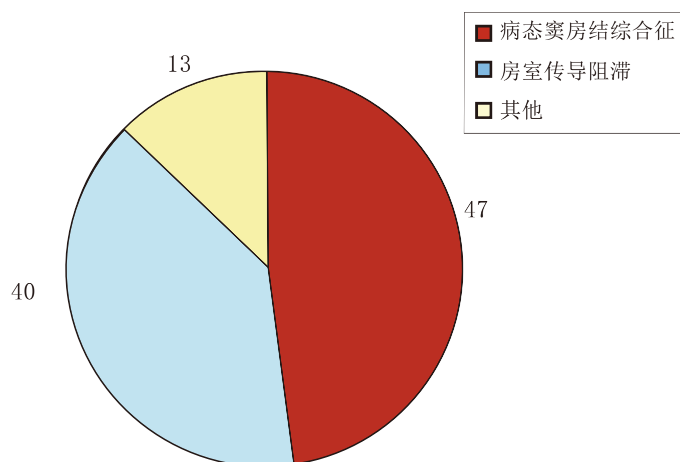


图3-3-2 2017年中国起搏器植入适应证（%）

1996年中国植入第一台经静脉ICD。早期对国内31家医院2年间植入ICD的患者的适应证分析显示，其中85.2%的患者符合2002年ACC / AHA / NASPE指南的ICD植入二级预防I类适应证，仅10.6%符合一级预防Ⅱa类适应证[1]。但国内ICD植入明显不足，有研究显示，497例符合ICD植入I类适应证的患者中，只有22.5%的患者植入ICD，77.5%的患者因各种原因拒绝植入ICD，随访11±3月发现ICD治疗组死亡率仅有1.8%；非ICD治疗组总死亡率9.4%，心脏性猝死发生率6.7%，明显高于ICD组[2]。根据国家卫健委网上注册系统的资料统计，2017年共植入4 092例（CRT-D在"心脏再同步治疗（CRT）"部分进行分析，仅为ICD数据），近年来ICD植入量呈持续增长趋势，年增长率保持在10%以上，2015年、2016年、2017年增长率分别为22.2%，16.3%和23.4%（图3-3-3）。2017年植入ICD单腔和双腔的比例与2016年比较变化不大，单腔ICD占37.7%，双腔ICD占62.3%；ICD用于二级预防占55.5%，一级预防占44.5%。在适应证方面，2013-2015年国内20家中心440例ICD植入患者研究结果显示[3]，符合I类适应证者约占75%，说明国内对于ICD适应证的把握程度较适中；在ICD植入途径方面，96.3%选择左侧锁骨下静脉途径，且87.9%的患者ICD植入囊

[1] 华伟，张澍，牛红霞, 等. 植入型心律转复除颤器在心脏性猝死一级和二级预防中的应用—全国31家医院植入型心律转复除颤器植入适应证分析. 中华心律失常学杂志, 2010,14:9-11.

[2] Hua W, Niu H, Fan X, et al. Preventive effectiveness of implantable cardioverter defibrillator in reducing sudden cardiac death in the Chinese population: a multicenter trial of ICD therapy versus non-ICD therapy. J Cardiovasc Electrophysiol, 2012,23 Suppl 1:S5-9.

[3] 戴研, 陈柯萍, 华伟, 等. 植入型心律转复除颤器临床应用现状(20家医院注册研究). 中华心律失常学杂志, 2017,21(1):26-30.

袋位于左侧，除颤导线多位于心尖部（89.3%），间隔部不足7%。ICD植入存在明显的南北方差异，南方患者一级预防比例明显高于北方（58.9% vs 41.1%）。近期欧洲DANISH研究[1]发布提示，对于非缺血性心肌病的老年患者植入ICD一级预防获益有限，尽管国内尚无相关研究，但在扩大ICD植入人群的过程中需注意适应证的把握。

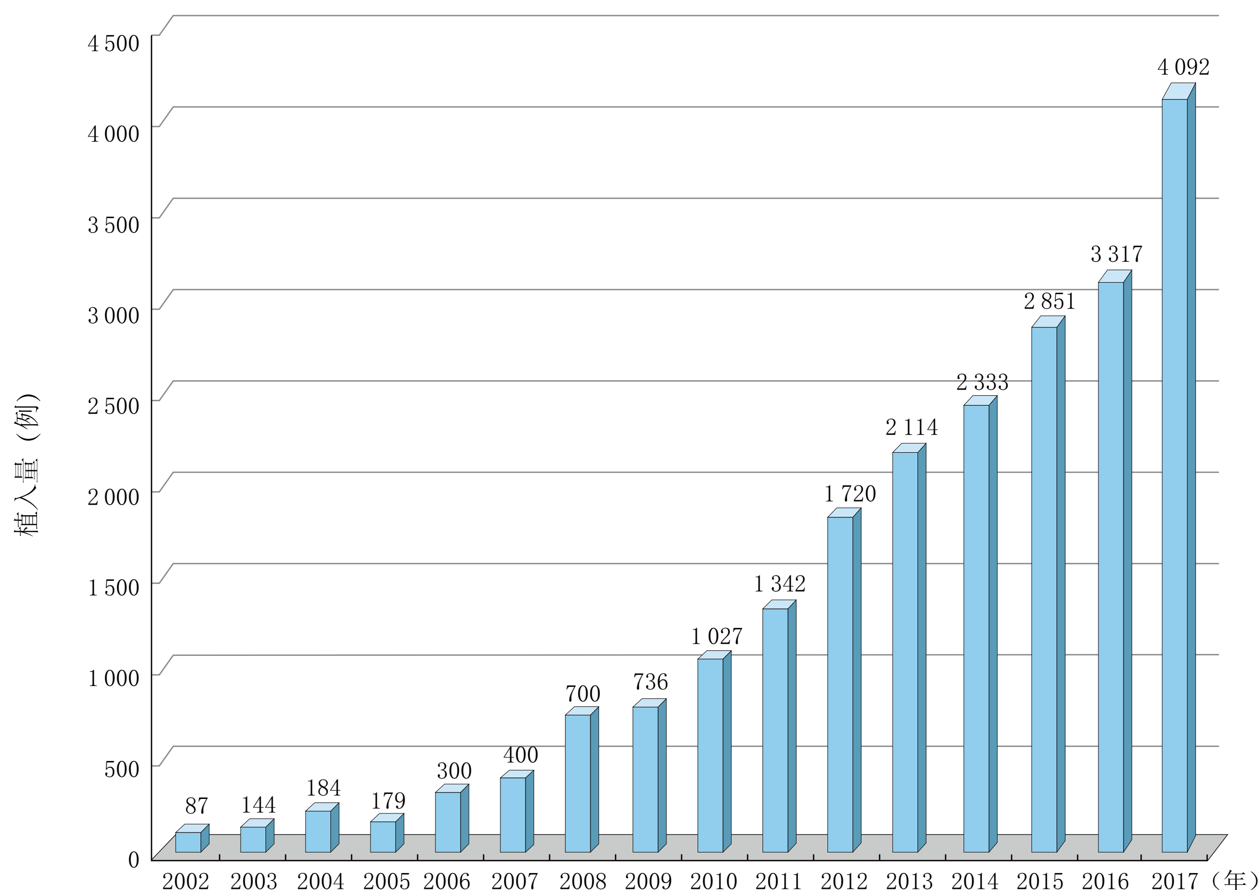


图3—3—3　中国ICD年植入量（2002—2017年）

1999年中国开始使用双心室起搏治疗心力衰竭，2002－2007年，CRT植入量每年平均增长30%以上。根据国家卫健委网上注册资料（部队医院除外）统计，2017年较2016年和2015年分别增长29.3%和16.2%（图3－3－4）。因符合CRT－P适应证的患者同时符合CRT－D适应证，CRT－D的植入比例在逐年增长。2013－2015年22家中心纳入454例

［1］ Kober L, Thune JJ, Nielsen JC, et al. Defibrillator Implantation in Patients with Nonischemic Systolic Heart Failure. N Engl J Med, 2016,375(13):1221-1230.

CRT－P/D的研究结果显示[1]，52.2%患者选择CRT－D。2017年接受CRT治疗的病例中CRT－D的比例进一步增长（占61%）。在CRT－D/P临床选择方面，高龄及临床合并症较多患者更倾向于选择CRT－P，而对于有晕厥史或猝死抢救成功病史、射血分数更低、左室内径更大、服用更多抗心律失常药物的患者更倾向于选择CRT－D。另外医院级别及地区的经济发达水平同样是CRT类型选择的一项重要原因：年植入40例以上的医院CRT－D植入比例更高，而GDP水平较低地区CRT－D的植入比例更低。

CRT的家庭远程监测功能也越来越受到重视，阜外医院牵头的多中心研究总结分析了全国97 家医院植入的具有家庭监测功能的CRT患者73例，随访6个月发现92.7%的患者可见异常报警事件，包括85%的疾病相关事件（房性心律失常事件、室性心律失常事件、CRT双心室起搏频率过低等）和15%的起搏系统相关事件（导线阻抗异常、感知功能异常）。家庭监测发现异常事件的时间均早于3 个月和6 个月门诊随访时发现相应事件的时间，且6个月时发生的疾病相关事件数明显低于3个月，提示对于心力衰竭植入CRT的患者，远程家庭监测安全可靠，可给患者带来临床长远益处[2,3]。CRT适应证仍然以非缺血性心肌病为主，较前严格挑选完全性左束支阻滞的心力衰竭患者占76.3%，高BMI患者能从CRT治疗中获益更多[4]。

［1］ 樊晓寒, 陈柯萍, 严激, 等. 选择心脏再同步治疗起搏器或除颤器的影响因素分析. 中华心律失常学杂志, 2017,21(1):31-36.

［2］ Keping Chen, Dai Yan, Hua Wei, et al. Reduction of atrial fibrillation in remotely monitored pacemaker patients: results from a Chinese multicentre registry. Chin Med J, 2013,126 (22):4216-4221.

［3］ 陈柯萍，华伟，戴研, 等. 家庭监测系统在心脏再同步治疗患者中的多中心注册研究. 中华心律失常学杂志, 2013，17(1):46-49.

［4］ Cai C, Hua W, Ding LG, et al. Association of body mass index with cardiac reverse remodeling and long-term outcome in advanced heart failure patients with cardiac resynchronization therapy. Circ J, 2014, 78(12):2899-2907.

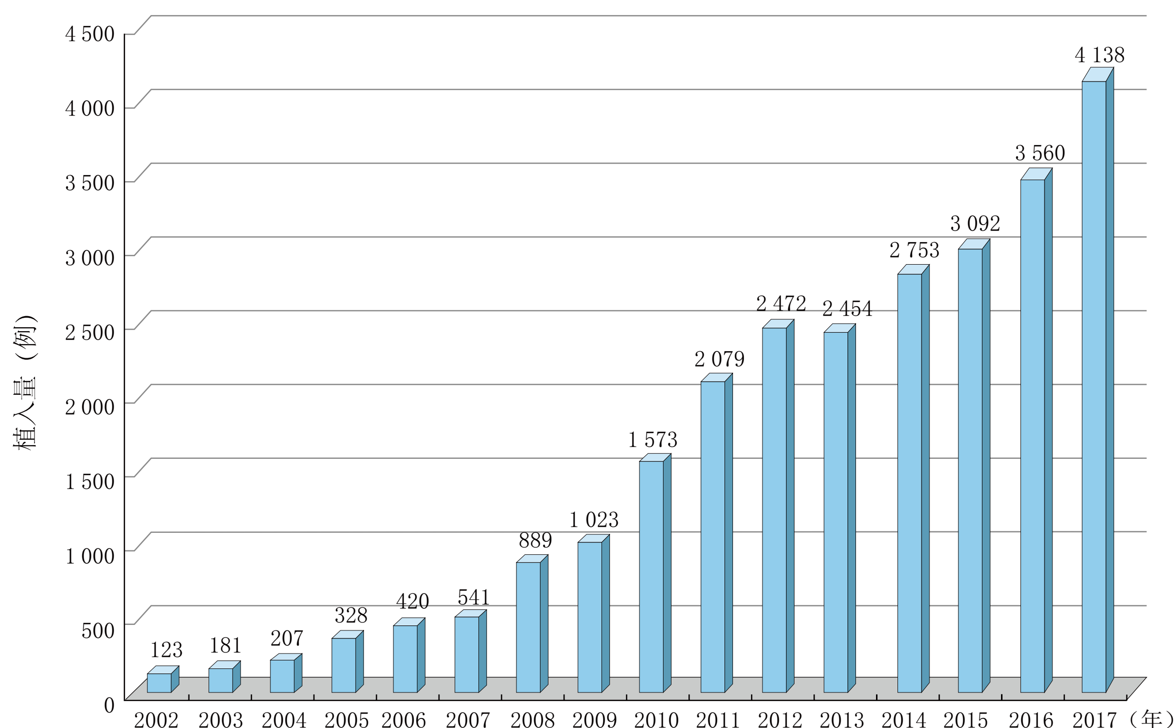


图3—3—4　中国CRT年植入量（2002—2017年）

3.3.3　导管消融

中国最早于1991年报告临床应用射频消融术（RFCA）[1,2]。目前RFCA做为根治预激综合征和室上性心动过速的成熟治疗技术已经在中国600余家医院广泛应用。卫健委网上注册系统资料显示，自2010年导管消融手术持续迅猛增长（图3－3－5），年增长率13.2%－17.5%。2017年导管消融手术量达13.39万例。心房颤动RFCA手术比例逐年增加，2015年，2016年和2017年房颤RFCA占总RFCA手术的比例分别为21.0%，23.1%和27.3%。

［1］ 李庚山, 高荟瑗, 许家琍, 等. 经导管射频消融治疗预激综合征方法学初探. 起搏与心脏, 1991, 5:57-59.
［2］ 胡大一, 陈新, 马长生, 等. 2000年全国射频导管消融治疗快速心律失常资料总汇. 中华心律失常学杂志, 2002, 6:124-127.

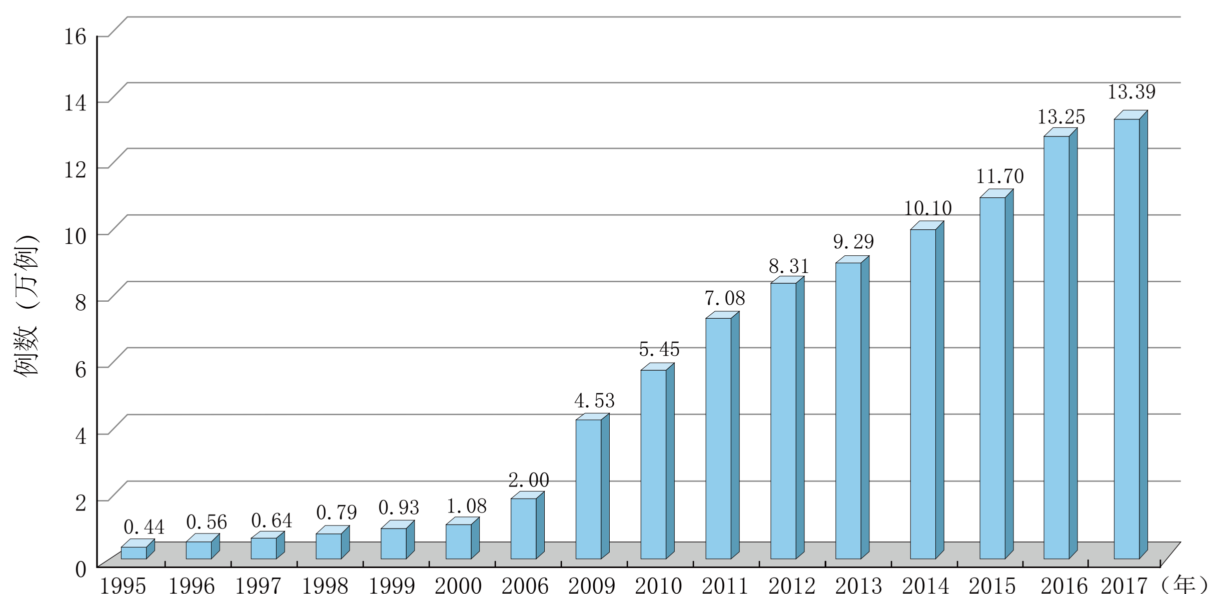


图3—3—5　中国年射频消融例数(1995—2017年)

目前RFCA具体病种分布情况趋于稳定，2017年与2016年及2015年比较无明显变化。总的阵发性室上速（SVT）消融比例约50%；房颤（AF）27.3%，房扑（AFL）4.4%，室性早搏（PVC）约10%，室速（VT）3.3%，房速（AT）和房性早搏（PAC）共占5%（图3－3－6）。

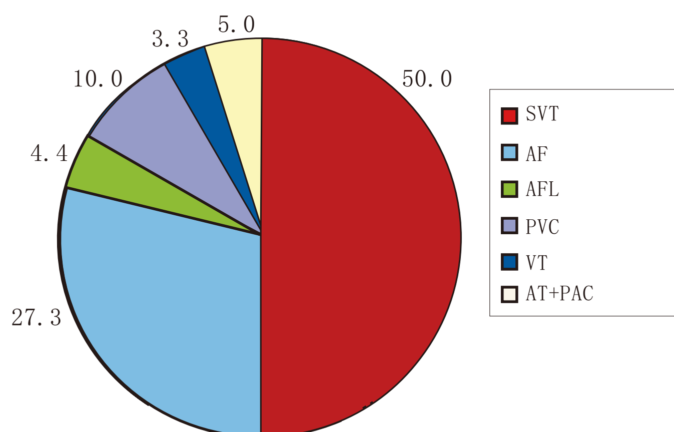


图3—3—6　2017年中国行射频消融病种分类（%）

3.3.4 心脏性猝死 （SCD）

2005年7月－2006年6月对678 718人群随访1年，共2 983例死亡，其中心脏性猝死284例（9.5%），SCD发生率为41.8/10万，男性高于女性（44.6/10万 vs 39.0/10万），大多数死亡发生在65岁以上，只有2例发生于25岁以下。估计中国每年发生SCD 54.4万例[1,2]。

阜外医院进行的一项前瞻性观察性研究[3]，从2004－2009年连续入选了1 018例心肌梗死患者，心肌梗死发病40天后心功能Ⅱ/Ⅲ级，左室射血分数（LVEF）≤35%，且在告知心脏性猝死风险后拒绝植入ICD治疗，平均随访2.8年，心脏性猝死发生率5%（年发生率1.8%），全因死亡发生率7.4%。心脏性猝死的独立预测因素包括年龄（HR=1.05，95%CI:1.02–1.09），LVEF≤25% （HR=1.82，95%CI:1.04–3.21），和非血运重建治疗 （HR=3.97, 95% CI:2.15–7.31）。目前临床通常用LVEF<35%作为一个心脏性猝死高危人群的界值，近期阜外医院牵头分析了2009－2014年全国多中心接受ICD远程监测的853例患者，按照LVEF值分组后发现， 基线时35%<LVEF≤45%同时左室舒张末直径>60mm的患者在平均30个月的随访期内发生室性心律失常和心原性死亡的风险明显升高[4]。2015年中华医学会急性ST段抬高型心肌梗死诊治指南提出[5]，对于STEMI患者，心肌梗死后40天（未完全血运重建）或90天（血运重建）需对患者心功能及猝死风险进行二次评估。对于STEMI 40天经最佳药物治疗仍存在心衰（NYHA II－III级且LVEF≤35%）且预期寿命1年以上或STEMI 40天后虽经最佳药物治疗后仍存在轻度心衰症状（NYAH I级），LVEF≤30%，且预期寿命1年以上者，推荐猝死一级预防。因为大多数SCD的基础疾病为冠心病，在血运重建术后缺血性心脏病的长期管理中，SCD仍是面临的严峻挑战。2017年出版的《冠心病血运重建后心脏性猝死的预防》体现了EPCI中国专家共识，阐述了急性心肌梗死48小时后以及稳定型冠心病血运重建后心脏性猝死的风险评估以及二级预防和一级预防措施[6]。

尽管植入ICD后可预防猝死发生，但作用有限，且植入ICD后患者仍可能出现室速的

[1] Hua W, Zhang LF, Wu YF, et al. Incidence of sudden cardiac death in China: analysis of 4 regional populations. J Am Coll Cardiol, 2009, 54:1110-1118.
[2] Zhang S. Sudden cardiac death in China. Pacing Clin Electrophysiol, 2009, 32:1159-1162.
[3] Fan X, Hua W, Xu Y, et al. Incidence and Predictors of Sudden Cardiac Death in Patients with Reduced Left Ventricular Ejection Fraction after Myocardial Infarction in an Era of Revascularization. Heart, 2014, 100(16):1242-1249.
[4] Zhao S, Chen K, Su Y, et al. High incidence of ventricular arrhythmias in patients with left ventricular enlargement and moderate left ventricular dysfunction. Clin Cardiol，2016, 39(12):703-708.
[5] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南. 中华心血管病杂志, 2015, 43(5):380-393.
[6] 黄德嘉, 霍勇, 张澍, 等. 冠心病血运重建后心脏性猝死的预防. 中华心律失常学杂志, 2017, 21(1):9-21.

反复发作，生活质量下降。近期欧洲发表的VANISH研究提示，对于心肌梗死后室速的患者，如ICD植入后仍有室速发作，导管消融治疗可用于抗心律失常药物治疗的升级。国内阜外团队首先开展室性心律失常的消融治疗，对于左室前基底部室速消融成功率可高达86%[1]。

3.3.5 心律失常领域新技术

植入型经静脉心脏起搏器目前是缓慢性心律失常的一线治疗手段，但长期使用过程中导线以及包裹脉冲发生器的囊袋相关的并发症常见，因而无导线起搏器应运而生。2015年2月10日，国家心血管病中心阜外医院心律失常中心完成了国内首例无导线起搏器植入[2]，开启了中国无导线起搏器治疗缓慢性心律失常的新时代。因起搏希氏束可以获得正常的电传导，从而保持心室激动的同步性，预期能产生良好的临床效果，是目前起搏治疗领域的热点。国内关于希氏束起搏纠正心衰患者左束支传导阻滞的可行性研究以及希氏束起搏改善左束支传导阻滞的心衰患者中远期预后的研究是原创性、创新性研究结果，在国际上引发热烈反响。研究报道应用希氏束起搏纠正左束支传导阻滞的成功率达96.6%，76.3%的患者成功进行永久性希氏束起搏[3,4]。心脏收缩力调节器（CCM）又被称为绝对不应期电刺激或非兴奋性电刺激，主要用于心电图窄QRS（<120ms）的慢性心力衰竭患者，阜外医院于2014年12月30日在中国大陆首次开展了CCM成功植入的新技术[5]。截至2016年5月，全国已有5个中心共植入8台CCM设备，6个月随访结果显示，CCM安全可靠，患者NYHA心功能分级、6分钟步行试验及明尼苏达生活评分等均明显改善[6]。阜外医院于2014年12月23日在中国大陆首次成功植入皮下植入式心律转复除颤器（S－ICD）[7]。截至2017年12

[1] Ding L, Hou B, Wu L, et al. Delayed efficacy of radiofrequency catheter ablation on ventricular arrhythmias originating from the left ventricular anterobasal wall. Heart Rhythm, 2017, 14(3):341-349.

[2] 陈柯萍，戴研，郑晓琳, 等. 经导管无导线起搏植入一例. 中华心律失常学杂志, 2015,19(2):145-146.

[3] Marwah Abdalla, Melissa C. Caughey, Rikki M. Tanner, et al. Associations of Blood Pressure Dipping Patterns With Left Ventricular Mass and Left Ventricular Hypertrophy in Blacks: The Jackson Heart Study. J Am Heart Assoc, 2017 Apr 5;6(4). pii: e004847. doi: 10.1161/JAHA.116.004847.

[4] Lan Su, Lei Xu, Sheng-jie Wu, et al. Pacing and sensing optimization of permanent His-bundle pacing in cardiac resynchronization therapy/implantable cardioverter defibrillators patients: value of integrated bipolar configuration. Europace，2016, 18 (9):1399-1405.

[5] 华伟, 樊晓寒, 王靖, 等. 植入心肌收缩力调节器治疗慢性心力衰竭一例. 中华心律失常学杂志, 2015,(1):65-66.

[6] Hua W, Fan X, Su Y, et al. The efficacy and safety of cardiac contractility modulation in patients with nonischemic cardiomyopathy: Chinese experience. Int J Heart Rhythm, 2017,2:29-33.

[7] 华伟, 丁立刚, 郑黎辉, 等. 全皮下植入型心律转复除颤器的临床应用一例. 中华心律失常学杂志, 2014,18(6): 469-470.

月，全国共植入27例S－ICD。2017年 AHA/ACC/HRS发布的关于室性心动过速和心脏性猝死的指南提示，对于存在ICD植入指征，但是又没有合适的静脉通路或者有高感染风险，同时不需要也预期不需要心动过缓起搏或者终止VT起搏或者植入CRT的患者，建议植入S－ICD，为I类推荐[1]。为不适合传统经静脉途径植入ICD的患者提供了全新的安全有效的治疗方案。

3.4 心力衰竭

3.4.1 患病率

一项包括中国10省市20个城市和农村的15 518人的调查显示[2]，2000年中国35－74岁人群中慢性心力衰竭的患病率为0.9%，女性显著高于男性（1.0% vs 0.7%），北方地区显著高于南方地区（1.4% vs 0.5%），城市人群略高于农村人群（1.1% vs 0.8%）。随着年龄增高，心衰患病率显著上升。

新疆地区不同民族（汉族、维吾尔族和哈萨克族）年龄35岁以上成年人群[3]及60岁以上老年人群的调查均显示[4]，慢性心衰患病率随着年龄增长而增加，不同民族之间存在差异。北京市朝阳区50岁以上中老年人群的调查也显示[5]，心衰患病率随年龄增长而增加。

辽宁省农村地区2012年1月至2013年8月期间2 230名年龄≥35岁患者的调查结果显示[6]，射血分数保留心衰（HFpEF）的整体患病率为3.5%，女性高于男性（4.9% vs 1.8%）。HFpEF患病率随年龄增长而增加，在各年龄组，女性患病率均高于男性。

中国不同研究心衰患病率见表3－4－1。

[1] Sana M. Al-Khatib, William G, et al. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death. Heart Rhythm, 2017,26 pii: S1547-5271(17)31250-X

[2] 顾东风，黄广勇，何江，等. 中国心力衰竭流行病学调查及其患病率. 中华心血管病杂志, 2003, 31 (1): 3-6.

[3] 杨怡宁，马依彤，刘芬，等. 新疆汉、维吾尔、哈萨克族慢性心力衰竭流行病学调查及其患病率研究. 中华心血管病杂志, 2010, 38 (5): 460-464.

[4] 单春方，陈艳，马依彤，等. 新疆不同民族老年人群心力衰竭患病率调查. 中华流行病学杂志, 2014, 35 (9): 1007-1010.

[5] 王桂莲，李瑞杰，郭凤山，等. 北京市朝阳区50岁以上人群心力衰竭患病率及流行病学特征调查. 中国医刊, 2015, 50 (11): 54-57.

[6] Guo L, Guo X, Chang Y, et al. Prevalence and risk factors of heart failure with preserved ejection fraction: a population-based study in Northeast China. Int J Environ Res Public Health, 2016, 13 (8): pii: E770.

表3－4－1 中国不同研究心衰患病率

研究地区	年份	年龄（岁）	人数	男性患病率（%）	女性患病率（%）	合计（%）
全国10省市[1]	2000	≥35岁	15 518	0.70	1.00	0.90
新疆地区[2]	2007-2009	≥35岁	8 459	1.61	0.93	1.26
新疆地区[3]	2007-2010	≥60岁	3 858	4.30	5.50	3.13
北京朝阳区[4]	2011-2012	≥50岁	1 540	5.30	4.30	4.60
辽宁省农村[5]	2012-2013	≥35岁	2 230	1.80	4.90	3.50

3.4.2 人群特点

中国心衰患者注册登记研究（China－HF）[6]最新分析结果显示，中国住院心衰患者的平均年龄为65±15岁，男性占59.1%。与国内其他心衰研究人群比较发现，目前中国心衰住院患者的平均年龄呈上升趋势（表3－4－2）。

表3－4－2 中国不同研究心衰人群特点

研究地区或名称	年份	人数	研究对象	年龄（岁）	男性（%）
42家医院[7]	1980	1 756	慢性心衰	68±17	55.6
	1990	2 181	慢性心衰	64±22	59.6
	2000	6 777	慢性心衰	63±16	55.1
上海市[8]	1980	2 178	住院心衰	52	55.1
	1990			59	58.2
	2000			69	58.3

［1］顾东风，黄广勇，何江，等. 中国心力衰竭流行病学调查及其患病率. 中华心血管病杂志, 2003, 31 (1): 3-6.
［2］杨怡宁，马依彤，刘芬，等. 新疆汉、维吾尔、哈萨克族慢性心力衰竭流行病学调查及其患病率研究. 中华心血管病杂志, 2010, 38 (5): 460-464.
［3］单春方，陈艳，马依彤，等. 新疆不同民族老年人群心力衰竭患病率调查. 中华流行病学杂志, 2014, 35 (9): 1007-1010.
［4］王桂莲，李瑞杰，郭凤山，等. 北京市朝阳区50岁以上人群心力衰竭患病率及流行病学特征调查. 中国医刊, 2015, 50 (11): 54-57.
［5］Guo L, Guo X, Chang Y, et al. Prevalence and risk factors of heart failure with preserved ejection fraction: a population-based study in Northeast China. Int J Environ Res Public Health, 2016, 13 (8): pii: E770.
［6］Zhang Y, Zhang J, Butler J, et al. Contemporary Epidemiology, Management, and Outcomes of Patients Hospitalized for Heart Failure in China: Results from the China Heart Failure (China-HF) Registry. J Card Fail, 2017, 23 (12): 868-875.
［7］中华医学会心血管病学分会. 中国部分地区1980、1990、2000年慢性心力衰竭住院病例回顾性调查. 中华心血管病杂志, 2002, 30 (8): 450-454.
［8］上海市心力衰竭协作组. 上海市1980、1990、2000年心力衰竭住院患者流行病学及治疗状况调查. 中华心血管病杂志, 2002, 30 (1): 24-27.

表3－4－2　中国不同研究心衰人群特点　　（续表）

研究地区或名称	年份	人数	研究对象	年龄（岁）	男性（%）
北京301医院[1]	1993-1997	1 623	慢性心衰	56±18	62.6
	1998-2002	2 444		58±18	60.4
	2003-2007	3 252		63±16	63.1
湖北省[2]	2000-2010	16 681	慢性收缩性心衰	63±11	59.3
10家医院[3]	2005-2009	2 154	射血分数降低慢性心衰	64±13	78.6
新疆地区[4]	2004-2015	2 058	慢性心衰	59±14	60.9
新疆地区[5]	2011-2012	5 357	慢性心衰	64±12	65.3
24家医院[6]	2012-2014	900	门诊或住院心衰	66±13	57.2
China-HF[7]	2012-2015	13 687	住院心衰	65±15	59.1

3.4.3　病因构成及伴随疾病

近年来，中国心衰的病因构成发生明显变化，瓣膜病（尤其是风湿性瓣膜病）所占比例逐年下降，而冠心病、高血压和扩张型心肌病已成为目前中国心衰患者的主要病因。在伴随疾病方面，糖尿病所占比例呈上升趋势（表3－4－3）。

[1] 裴志勇，赵玉生，李佳月，等. 慢性心力衰竭住院患者病因学及近期预后的15年变迁. 中华心血管病杂志, 2011, 39 (5): 434-439.
[2] 于胜波，赵庆彦，崔红营，等. 慢性收缩性心力衰竭患者药物治疗情况调查及相关因素分析. 中华流行病学杂志, 2012, 33 (2): 229-233.
[3] Liu X, Yu H, Pei J, et al. Clinical characteristics and long-term prognosis in patients with chronic heart failure and reduced ejection fraction in China. Heart Lung Circ, 2014, 23 (9): 818-826.
[4] 张韵娇，阿不来提·买合木提，合力切木·艾麦尔，等. 新疆地区2058例慢性心力衰竭患者病因构成及药物治疗分析. 临床心血管病杂志, 2016, 32 (10): 1016-1020.
[5] 蒋华，张红威，周贤惠，等. 新疆地区不同级别医院慢性心力衰竭患者临床特征及治疗现状分析. 中国循环杂志, 2015, 30 (12): 1186-1190.
[6] 刘少帅，于丽天，谭慧琼，等. 我国不同级别医院心力衰竭患者临床特征、治疗现状及预后分析. 中国分子心脏病学杂志, 2017, 17 (2): 2012-2016.
[7] Zhang Y, Zhang J, Butler J, et al. Contemporary Epidemiology, Management, and Outcomes of Patients Hospitalized for Heart Failure in China: Results from the China Heart Failure (China-HF) Registry. J Card Fail, 2017, 23 (12): 868-875.

表3－4－3 中国心衰患者病因构成及伴随疾病

研究地区或名称	年份	人数	冠心病（%）	高血压（%）	瓣膜病（%）	心肌病（%）	糖尿病（%）	房颤（%）
42家医院[1]	1980	1 756	36.8	8.0	34.4[a]	6.4[b]	-	-
	1990	2 181	33.8	10.4	34.3[a]	7.4[b]	-	-
	2000	6 777	45.6	12.9	18.6[a]	7.6[b]	-	-
上海市[2]	1980	2 178	31.1	8.5	46.8[a]	6.0[b]	-	-
	1990		40.6	10.3	24.2[a]	6.9[b]	-	-
	2000		55.7	13.9	8.9[a]	7.5[b]	-	-
北京301医院[3]	1993-1997	1 623	37.2	23.3	35.2[a]	6.7	12.3	23.2
	1998-2002	2 444	40.9	32.3	32.7[a]	5.7	15.9	23.0
	2003-2007	3 252	46.8	46.7	16.6[a]	8.2	21.1	20.6
湖北省[4]	2000-2010	16 681	-	47.6	-	-	16.2	40.8
10家医院[5]	2005-2009	2 154	64.4	-	-	35.6[b]	17.2	15.8
新疆地区[6]	2004-2015	2 058	54.9	12.7	10.6[a]	10.9[b]	18.6	9.9
新疆地区[7]	2011-2012	5 357	50.8	31.8	2.3[a]	7.2[b]	21.7	-
24家医院[8]	2012-2014	990	52.1	16.7	9.9	14.1[b]	-	-
China-HF[9]	2012-2015	13 687	49.6	50.9	15.5	16.0[b]	21.0	24.4

注：[a]风湿性瓣膜病；[b]扩张型心肌病

［1］中华医学会心血管病学分会. 中国部分地区1980、1990、2000年慢性心力衰竭住院病例回顾性调查. 中华心血管病杂志, 2002, 30 (8): 450-454.
［2］上海市心力衰竭协作组. 上海市1980、1990、2000年心力衰竭住院患者流行病学及治疗状况调查. 中华心血管病杂志, 2002, 30 (1): 24-27.
［3］裴志勇，赵玉生，李佳月，等. 慢性心力衰竭住院患者病因学及近期预后的15年变迁. 中华心血管病杂志, 2011, 39 (5): 434-439.
［4］于胜波，赵庆彦，崔红营，等. 慢性收缩性心力衰竭患者药物治疗情况调查及相关因素分析. 中华流行病学杂志, 2012, 33 (2): 229-233.
［5］Liu X, Yu H, Pei J, et al. Clinical characteristics and long-term prognosis in patients with chronic heart failure and reduced ejection fraction in China. Heart Lung Circ, 2014, 23 (9): 818-826.
［6］张韵娇，阿不来提·买合木提，合力切木·艾麦尔，等. 新疆地区2058例慢性心力衰竭患者病因构成及药物治疗分析. 临床心血管病杂志, 2016, 32 (10): 1016-1020.
［7］蒋华，张红威，周贤惠，等. 新疆地区不同级别医院慢性心力衰竭患者临床特征及治疗现状分析. 中国循环杂志, 2015, 30 (12): 1186-1190.
［8］刘少帅，于丽天，谭慧琼，等. 我国不同级别医院心力衰竭患者临床特征、治疗现状及预后分析. 中国分子心脏病学杂志, 2017, 17 (2): 2012-2016.
［9］Zhang Y, Zhang J, Butler J, et al. Contemporary Epidemiology, Management, and Outcomes of Patients Hospitalized for Heart Failure in China: Results from the China Heart Failure (China-HF) Registry. J Card Fail, 2017, 23 (12): 868-875.

3.4.4　发作诱因

China－HF研究[1]结果显示，感染是心衰发作最常见的诱因，其次为心肌缺血及劳累或应激反应（图3－4－1）。上海地区 3个年度住院心衰患者横断面调查[2]显示了相同的心衰诱因。北京301医院15年慢性心衰住院患者的回顾性分析显示，房颤是心衰发作的首要诱因[3]。

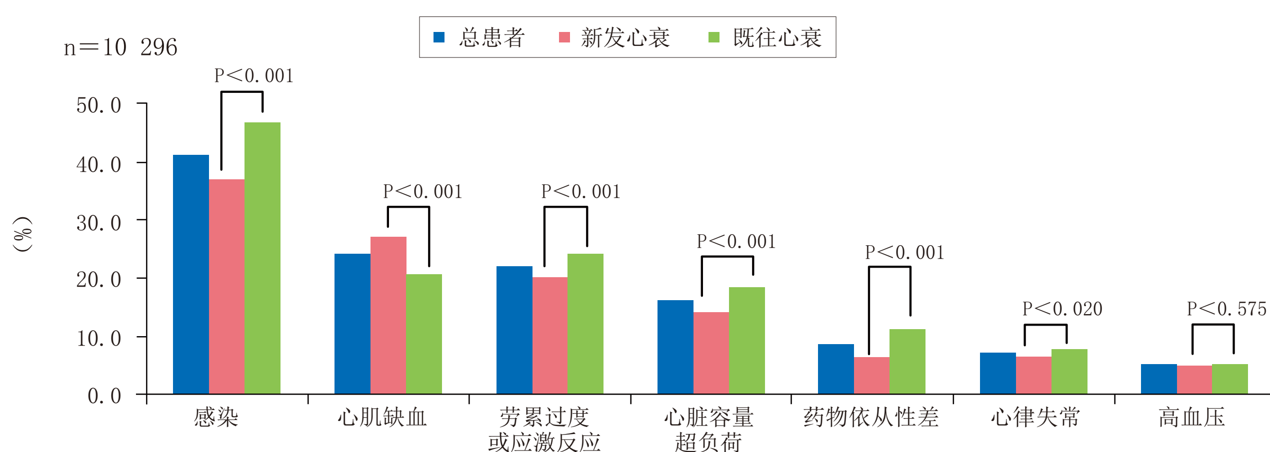


图3—4—1　心力衰竭发作的诱因

3.4.5　药物治疗

China－HF研究最新分析结果[1]及国内其他相关研究结果均显示，近年来中国住院心衰患者利尿剂的使用率变化不明显，地高辛的使用率受国际临床研究的影响呈下降趋势，血管紧张素转化酶抑制剂（ACEI）、血管紧张素II受体拮抗剂（ARB）、醛固酮受体拮抗剂及β受体阻滞剂的使用率呈明显上升趋势（表3－4－4）。

［1］ Zhang Y, Zhang J, Butler J, et al. Contemporary Epidemiology, Management, and Outcomes of Patients Hospitalized for Heart Failure in China: Results from the China Heart Failure (China-HF) Registry. J Card Fail, 2017, 23 (12): 868-875.
［2］ 上海市心力衰竭协作组. 上海市1980、1990、2000年心力衰竭住院患者流行病学及治疗状况调查. 中华心血管病杂志, 2002, 30 (1): 24-27.
［3］ 裴志勇，赵玉生，李佳月，等. 慢性心力衰竭住院患者病因学及近期预后的15年变迁. 中华心血管病杂志, 2011, 39 (5): 434-439.

表3－4－4　心力衰竭患者的药物应用情况（%）

地区或名称	年份	人数	利尿剂	地高辛	ARB	ACEI	MRA	BB
天津市[1]	1973-1982	542	58.7	61.3	-	-	5.9	9.0
	1983-1992	1 253	67.8	71.6	-	24.2	10.1	8.3
	1993-2002	3 394	75.4	67.9	4.0	70.9	23.1	25.3
42家医院[2]	1980	1 756	63.7	51.7	0.4	14.0	10.0	8.5
	1990	2 181	70.2	45.5	1.4	26.4	8.4	9.5
	2000	6 777	48.6	40.3	4.5	40.4	20.0	19.0
上海市[3]	1980				-	0.6	-	6.8
	1990	2 178	77.1	60.0	-	38.9	-	5.7
	2000				11.5	70.8	-	25.0
湖北省[4]	2000-2010	16 681	69.1	46.2	18.7	51.6	-	46.6
10家医院[5]	2005-2009	2 154	74.4	-	合计66.0		74.6	68.3
新疆地区[6]	2004-2015	2 058	55.1	25.2	合计74.5		30.9	65.3
基层医院[7]	2006	2 100	90.0	60.0	-	5.8	50.0	40.0
云南省[8]	2008-2012	2 106	84.8	28.2	合计82.8		76.6	72.2
新疆地区[9]	2011-2012	5 357	45.5	26.8	合计72.8		46.6	66.8
24家医院[10]	2012-2014	990	60.6	26.2	合计65.9		54.1	59.9
China-HF[11]	2012-2015	13 687	72.2[a]	-	合计67.5[a]		74.1[a]	70.0[a]
			46.9[b]		合计55.5[b]		48.7[b]	52.2[b]

注：[a]射血分数降低的心衰患者出院口服药物；[b]射血分数保留的心衰患者出院口服药物；ACEI，血管紧张素转换酶抑制剂；ARB，血管紧张素II受体拮抗剂；BB，β受体阻滞剂；MRA，醛固酮受体拮抗剂

［1］马金萍，王林，党群，等. 慢性心力衰竭住院病例药物治疗的回顾性调查. 中华流行病学杂志, 2007, 28 (1): 78-82.
［2］中华医学会心血管病学分会. 中国部分地区1980、1990、2000年慢性心力衰竭住院病例回顾性调查. 中华心血管病杂志, 2002, 30 (8): 450-454.
［3］上海市心力衰竭协作组. 上海市1980、1990、2000年心力衰竭住院患者流行病学及治疗状况调查. 中华心血管病杂志, 2002, 30 (1): 24-27.
［4］于胜波，赵庆彦，崔红营，等. 慢性收缩性心力衰竭患者药物治疗情况调查及相关因素分析. 中华流行病学杂志, 2012, 33 (2): 229-233.
［5］ Liu X, Yu H, Pei J, et al. Clinical characteristics and long-term prognosis in patients with chronic heart failure and reduced ejection fraction in China. Heart Lung Circ, 2014, 23 (9): 818-826.
［6］张韵娇，阿不来提·买合木提，合力切木·艾麦尔，等. 新疆地区2058例慢性心力衰竭患者病因构成及药物治疗分析. 临床心血管病杂志, 2016, 32 (10): 1016-1020.
［7］曹雅旻，胡大一，王宏宇，等. 中国基层医院慢性心力衰竭药物治疗现状调查. 中华内科杂志, 2006, 45 (11): 907-909.
［8］袁华苑, 韩明华. 慢性心力衰竭2106例药物治疗分析. 昆明医科大学学报, 2015, 36 (8): 61-64.
［9］ 蒋华，张红威，周贤惠，等. 新疆地区不同级别医院慢性心力衰竭患者临床特征及治疗现状分析. 中国循环杂志, 2015, 30 (12): 1186-1190.
［10］刘少帅，于丽天，谭慧琼，等. 我国不同级别医院心力衰竭患者临床特征、治疗现状及预后分析. 中国分子心脏病学杂志, 2017, 17 (2): 2012-2016.
［11］ Zhang Y, Zhang J, Butler J, et al. Contemporary Epidemiology, Management, and Outcomes of Patients Hospitalized for Heart Failure in China: Results from the China Heart Failure (China-HF) Registry. J Card Fail, 2017, 23 (12): 868-875.

3.4.6 死亡率

3.4.6.1 慢性心力衰竭患者住院死亡率

随着中国医疗水平的发展，心衰患者住院死亡率明显降低。国内42家医院[1]及上海市12家医院[2]1980年、1990年和2000年3个年度慢性心衰住院患者横断面调查均显示，心衰患者的住院死亡率明显下降。北京301医院学者对该院15年的慢性心衰住院患者3个时间段（1993－1997年、1998－2002年、2003－2007年）的回顾性研究[3]显示，心衰患者30天病死率也呈下降趋势。

新疆地区不同民族（汉族、维族、哈族、回族）慢性心衰患者住院病死率为4.9%，其中汉族病死率高于其他民族[4]。新近，China－HF研究[5]报道，中国心衰患者的住院病死率为4.1%（表3－4－5）。

表3－4－5 中国不同研究心衰住院死亡率

研究地区或名称	年份	人数	研究对象	年龄（岁）	死亡率（%）
42家医院[1]	1980	1 756	慢性心衰	68±17	15.4
	1990	2 181	慢性心衰	64±22	12.3
	2000	6 777	慢性心衰	63±16	6.2
上海市[2]	1980			52	13.8
	1990	2 178	住院心衰	59	11.5
	2000			69	6.0

［1］ 中华医学会心血管病学分会. 中国部分地区1980、1990、2000年慢性心力衰竭住院病例回顾性调查. 中华心血管病杂志, 2002, 30 (8): 450-454.
［2］ 上海市心力衰竭协作组. 上海市1980、1990、2000年心力衰竭住院患者流行病学及治疗状况调查. 中华心血管病杂志, 2002, 30 (1): 24-27.
［3］ 裴志勇，赵玉生，李佳月，等. 慢性心力衰竭住院患者病因学及近期预后的15年变迁. 中华心血管病杂志, 2011, 39 (5): 434-439.
［4］ 张韵娇，阿不来提·买合木提，合力切木·艾麦尔，等. 新疆地区2058例慢性心力衰竭患者病因构成及药物治疗分析. 临床心血管病杂志, 2016, 32 (10): 1016-1020.
［5］ Zhang Y, Zhang J, Butler J, et al. Contemporary Epidemiology, Management, and Outcomes of Patients Hospitalized for Heart Failure in China: Results from the China Heart Failure (China-HF) Registry. J Card Fail, 2017, 23 (12): 868-875.

表3－4－5 中国不同研究心衰住院死亡率 （续表）

研究地区或名称	年份	人数	研究对象	年龄（岁）	死亡率（%）
北京301医院[1]	1993-1997	1 623	慢性心衰	56±18	7.0[a]
	1998-2002	2 444		58±18	4.5[a]
	2003-2007	3 252		63±16	5.1[a]
新疆地区[2]	2004-2015	2 058	慢性心衰	59±14	4.9
China-HF[3]	2012-2015	13 687	住院心衰	65±15	4.1
阜外医院心衰中心[4]	2009-2013	793	扩张型心肌病心衰	49±13	4.4
南方医院[5]	2011-2015	1 182	不同射血分数心衰	65±15	4.7

注：[a] 30天病死率

3.4.6.2 急性心力衰竭患者急诊死亡率

宣武医院对2005－2011年期间1 198例因急性心衰在急诊室抢救患者的临床资料进行的回顾性分析发现[6]，急性心衰患者急诊死亡率为9.6%（115例），其中63.5%（73例）在24小时内死亡，80.9%（93例）在48小时内死亡。江苏省人民医院学者回顾性调查该院急诊抢救室2011－2013年期间收治的1 190例急性心衰患者，发现以老年性瓣膜病、心肌病和风心病为主要病因的急性心衰患者病死率较高，均在10%以上，而以高血压、冠心病及肺心病为主要病因的急性心衰患者病死率在5%左右[7]。

3.4.6.3 慢性心力衰竭患者远期死亡率

中国不同研究的心衰患者远期死亡率见表3－4－6。

[1] 裴志勇，赵玉生，李佳月，等. 慢性心力衰竭住院患者病因学及近期预后的15年变迁. 中华心血管病杂志, 2011, 39 (5): 434-439.
[2] 张韵娇，阿不来提·买合木提，合力切木·艾麦尔，等. 新疆地区2058例慢性心力衰竭患者病因构成及药物治疗分析. 临床心血管病杂志, 2016, 32 (10): 1016-1020.
[3] Zhang Y, Zhang J, Butler J, et al. Contemporary Epidemiology, Management, and Outcomes of Patients Hospitalized for Heart Failure in China: Results from the China Heart Failure (China-HF) Registry. J Card Fail, 2017, 23 (12): 868-875.
[4] 邹长虹，黄燕，张健，等. 住院扩张型心肌病患者院内和院外预后分析及风险评估系统创建. 中华心力衰竭和心肌病杂志, 2017,1 (2): 93-97.
[5] 周浩斌，安冬琪，许顶立，等. 不同射血分数心力衰竭患者临床特征和预后的回顾性分析. 中华内科杂志, 2017, 56 (4): 253-257.
[6] 李小宇，秦俭，梁潇，等. 1198例急性心力衰竭患者急诊抢救的回顾性分析. 中华老年心血管病杂志, 2012, 14 (10): 1045-1047.
[7] 李春雨，姜婷，王魏魏，等. 急诊抢救室心力衰竭患者病因分析及治疗现状. 临床心血管病杂志, 2016, 32 (10): 1009-1012.

表3－4－6　中国不同研究心衰患者远期死亡率

研究单位	年份	人数	年龄（岁）	研究对象	随访时间	死亡率（%）
湖北省[1]	2000-2010	16 681	63±11	慢性收缩性心衰	5.8±1.6年	38.7
10家医院[2]	2005-2009	2 154	64±13	射血分数降低心衰	中位52月	39.5
阜外医院心衰中心[3]	2009-2013	701	49±13	扩张型心肌病心衰	中位34月	19.5
阜外医院心衰中心[4]	2009-2013	1 440	58±16	住院心衰	中位582天	19.7
南方医院[5]	2011-2015	1 182	65±15	不同射血分数心衰	中位24月	20.6
24家医院[6]	2012-2014	990	66±13	不同级别医院心衰	1年	7.8

3.4.7　老年心力衰竭的临床特点

随着中国步入老龄化社会，老年心衰患者数量逐年增加。目前，多数老年心衰研究结果提示冠心病是老年心衰的最常见病因，高血压、肺心病在老年心衰患者中的比例随年龄增长而增加（表3－4－7）。老年心衰常见诱因包括感染、心肌缺血、心律失常、劳累和情绪激动[7, 8, 9, 10]。

［1］于胜波，赵庆彦，崔红营，等. 慢性收缩性心力衰竭患者药物治疗情况调查及相关因素分析. 中华流行病学杂志, 2012, 33 (2): 229-233.
［2］Liu X, Yu H, Pei J, et al. Clinical characteristics and long-term prognosis in patients with chronic heart failure and reduced ejection fraction in China. Heart Lung Circ, 2014, 23 (9): 818-826.
［3］邹长虹，黄燕，张健，等. 住院扩张型心肌病患者院内和院外预后分析及风险评估系统创建. 中华心力衰竭和心肌病杂志, 2017,1 (2): 93-97.
［4］Zhang Y, Zhang R, An T, et al. The utility of galectin-3 for predicting cause-specific death in hospitalized patients with heart failure. J Card Fail, 2015, 21 (1): 51-59.
［5］周浩斌，安冬琪，许顶立，等. 不同射血分数心力衰竭患者临床特征和预后的回顾性分析. 中华内科杂志, 2017, 56 (4): 253-257.
［6］刘少帅，于丽天，谭慧琼，等. 我国不同级别医院心力衰竭患者临床特征、治疗现状及预后分析. 中国分子心脏病学杂志, 2017, 17 (2): 2012-2016.
［7］苏轮，郭晓明，尹慧君，等. 老年心力衰竭住院患者的病因及诱因分析. 中西医结合心脑血管病杂志, 2015, 13 (3): 361-362.
［8］胡坚，邱元芝，彭乐，等. 不同性别和年龄段老年慢性心力衰竭患者的临床特点. 中华老年心血管病杂志, 2014, 16 (10): 1019-1034.
［9］于彤彤，王传合，王菁菁，等. 高龄老年慢性心力衰竭患者的临床特点分析. 中国现代医学杂志, 2015, 25 (12): 94-98.
［10］佟翠艳，何瑞，李春辉，等. 老年慢性心力衰竭临床特点及药物治疗分析. 中国医药导报, 2014, 11 (9):57-61.

表3－4－7 不同研究老年心衰的病因构成

研究单位	年份	年龄分组	人数	冠心病（%）	高血压（%）	糖尿病（%）	瓣膜病（%）	肺心病（%）
解放军309医院[1]	1996-2014	60-69	126	38.9	23.0	18.3	11.9	8.7
		70-79	258	52.7	38.0	30.6	26.4	7.0
		≥80	186	74.2	62.4	46.8	40.8	1.6
江西省人民医院[2]	2003-2010	60-69	618	33.3	41.9	24.9	30.4	7.1
		70-79	682	48.8	52.9	29.2	10.9	12.0
		≥80	280	58.2	56.4	28.6	3.9	22.5
盛京医院[3]	2005-2012	65-85	1 378	48.6	27.6	28.1	11.3	-
		≥85	135	39.3	34.1	17.0	4.4	-
沈阳军区总医院[3]	2008-2012	73±7	3 909	61.6	9.1	-	8.0	5.7

3.5 肺血管病

3.5.1 肺动脉高压

肺动脉高压（PAH）是指静息状态下右心导管测得的肺动脉平均压≥ 25mmHg（1mmHg=0.125kPa）。临床分为五类：第1类动脉性肺动脉高压（PAH）：特发性肺动脉高压（IPAH）、结缔组织病相关性肺动脉高压（CTD－PAH）、先天性心脏病相关性肺动脉高压（CHD－PAH）等；第2类左心疾病引起的PAH；第3类肺部疾病和（或）低氧引起的PAH；第4类血栓栓塞性肺动脉高压（CTEPH）和其他肺动脉闭塞病所致PAH；第5类不明原因和（或）多重因素机制引起的PAH。

［1］苏轮，郭晓明，尹慧君，等. 老年心力衰竭住院患者的病因及诱因分析. 中西医结合心脑血管病杂志, 2015, 13 (3): 361-362.
［2］胡坚，邱元芝，彭乐，等. 不同性别和年龄段老年慢性心力衰竭患者的临床特点. 中华老年心血管病杂志, 2014, 16 (10): 1019-1034.
［3］于彤彤，王传合，王菁菁，等. 高龄老年慢性心力衰竭患者的临床特点分析. 中国现代医学杂志, 2015, 25 (12): 94-98.
［4］佟翠艳，何瑞，李春辉，等. 老年慢性心力衰竭临床特点及药物治疗分析. 中国医药导报, 2014, 11 (9):57-61.

3.5.1.1　各类肺动脉高压的发生比例及生存状况

台湾健康保险数据库中研究数据显示[1]，1999－2011年新诊断PAH患者1 092例，其中COPD相关肺动脉高压550例（50.37%），IPAH189例（17.31%），CTD－PAH183例（16.76%），CHD－PAH129例（11.81%），CTEPH41例（3.75%）。肺动脉高压患者1年、5年、10年的生存率分别为87.9%、72.5%、62.6%（图3－5－1）。在不同PAH病因中，COPD相关PAH（HR=3.2，95%CI:2.76－3.71）和CTEPH（HR=4.64，95%CI:2.74－7.87）患者的死亡风险最高（表3－5－1）。

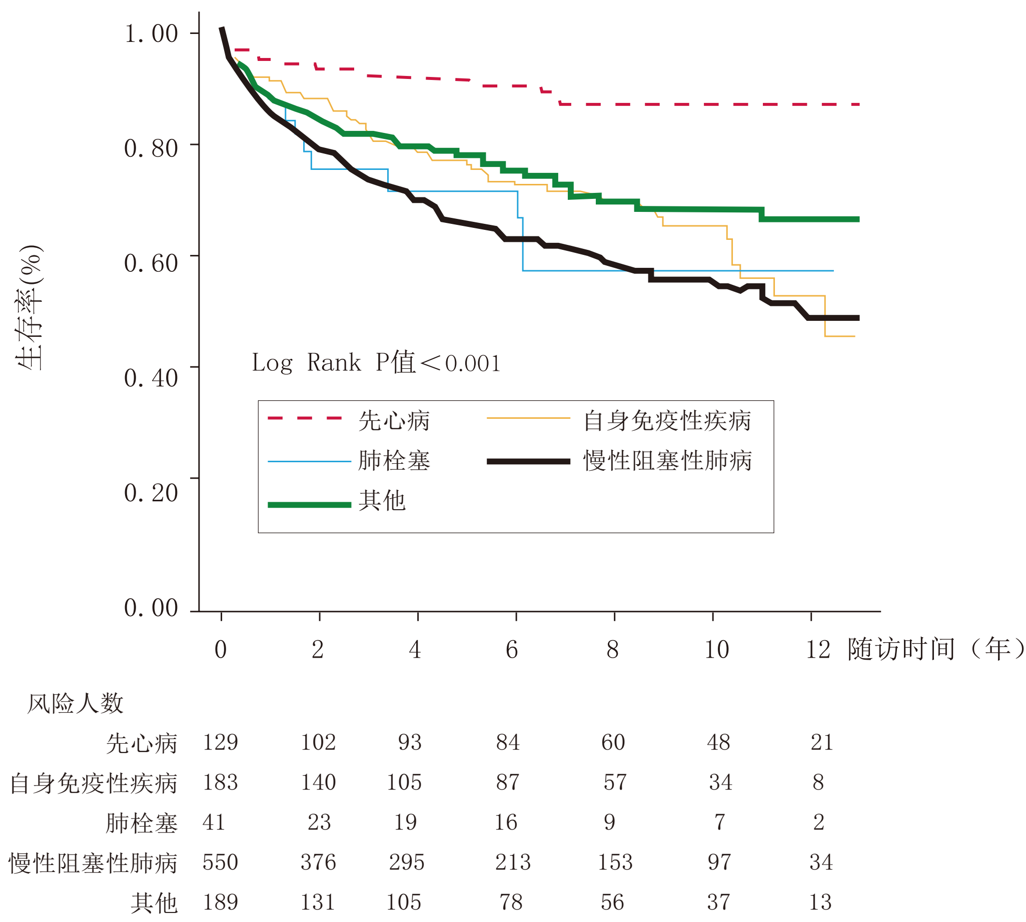


图3—5—1　不同病因引起的PAH患者12年随访生存曲线

[1] Chang WT, Weng SF, Hsu CH, et al. Prognostic Factors in Patients With Pulmonary Hypertension—A Nationwide Cohort Study. Journal of the American Heart Association, 2016, 5(9): e003579.

表 3－5－1 不同病因引起的PAH 患者死亡率

PAH分组	例数	死亡人数	人年	死亡率*	HR（95%CI）	调整后HR†（95%CI）
肺栓塞	41	14	189.13	74.02	3.91‡（2.31－6.62）	4.64‡（2.74-7.87）
结缔组织病	183	55	1 030.41	53.38	2.85‡（2.18－3.74）	2.76‡（2.10－3.62）
先天性心脏病	129	14	931.9	15.02	0.82‡（0.48－1.39）	4.45‡（2.58－7.69）
慢性阻塞性肺病	550	209	2 841.98	73.54	3.91‡（3.37－4.53）	3.20‡（2.76－3.71）
特发性	189	47	1 012.00	46.44	2.48‡（1.85－3.31）	4.22‡（3.15－5.67）

*每1 000人年；†调整年龄、性别、高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病；‡ $P<0.05$

3.5.1.2 结缔组织病相关性肺动脉高压患者的临床特点及预后

一项前瞻性队列研究入选了2006年5月－2014年12月就诊的CTD－PAH患者190例，其中基础疾病为系统性红斑狼疮（SLE）的患者111例，多发性硬化（SSc）患者50例，干燥综合征（pSS）患者29例。pSS－PAH患者平均肺动脉压力与右房压力显著高于其他两类患者，而SSc－PAH患者的肺一氧化碳弥散量占预计值百分比（DLCO%）最低。平均随访1.5年后，共41例患者死亡，患者1年、3年、5年生存率分别为87.1%，79.1%，62.9%。三类患者中SSc－PAH的预后最差（ $P<0.01$ ）（图3－5－2），6分钟步行距离≤380米（HR=3.222，95%CI:1.485－6.987， $P=0.003$ ）与基础病因为SSc（HR=1.86，95%CI:1.32－2.62， $P=0.021$ ）是患者不良预后的独立预测因素[1]。29例pSS－PAH患者1年、3年、5年的生存率分别为80.2%、74.8%、67.4%，pSS到PAH诊断时间、心指数<2L/min/m^2为pSS－PAH患者不良预后的独立预测因素，免疫抑制剂治疗可明显改善pSS－PAH患者预后[2]。

［1］Zhao J, Wang Q, Liu Y, et al. Clinical characteristics and survival of pulmonary arterial hypertension associated with three major connective tissue diseases: A cohort study in China. Int J Cardiol, 2017, 236: 432-437.

［2］Liu Z, Yang X, Tian Z, et al. The prognosis of pulmonary arterial hypertension associated with primary Sjögren's syndrome: a cohort study. Lupus, 2018,27(7):1072-1080.

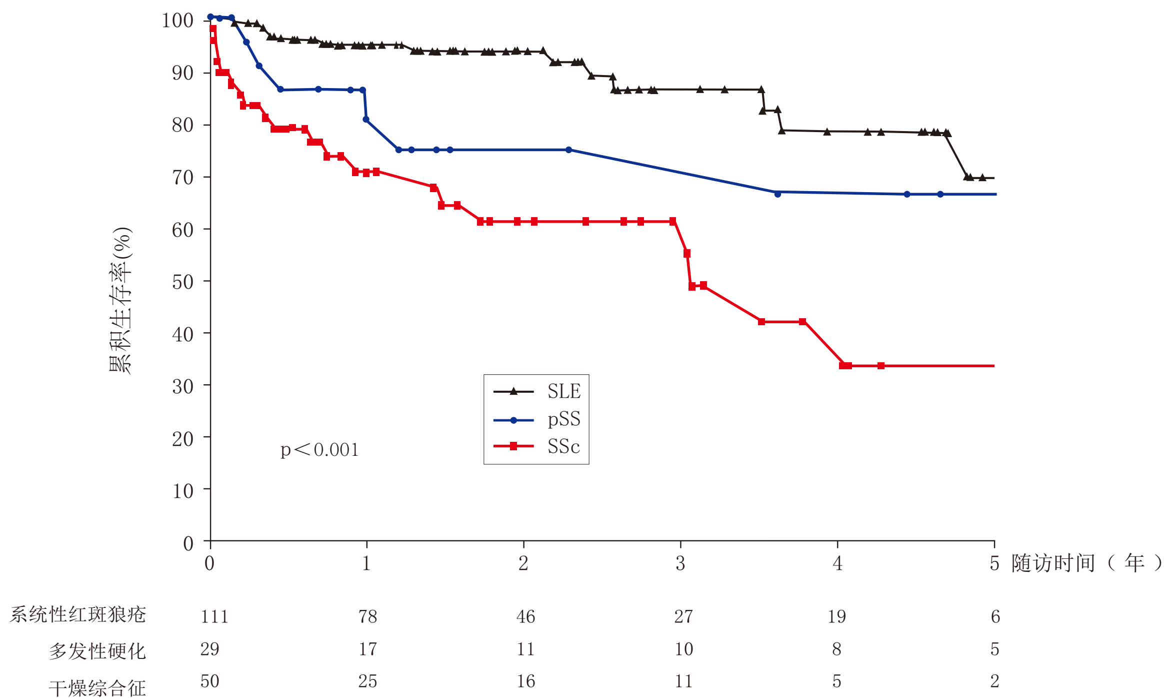


图3—5—2　SLE、pSS、SSc三类患者的生存曲线

3.5.1.3　慢性血栓栓塞性肺动脉高压患者的长期生存率

一项回顾性队列研究纳入了1989－2008年诊治的CTEPH患者504例，其中360例接受肺动脉血栓内膜剥脱术外科治疗，144例接受内科药物治疗。外科治疗组和内科治疗组住院期间死亡率分别为4.44%和3.50%。中央型CTEPH患者外科治疗组长期生存率显著优于内科治疗组（P=0.0004），周围型CTEPH患者两组之间长期生存率无显著差别（P=0.874）[1]。CTEPH患者的长期生存率见表3－5－2，国内外CTEPH患者肺动脉血栓内膜剥脱术后的长期生存率见表3－5－3。

［1］ Gan HL, Zhang JQ, Bo P, et al. The actuarial survival analysis of the surgical and non-surgical therapy regimen for chronic thromboembolic pulmonary hypertension. J Thromb Thrombolysis, 2010, 29(1): 25-31.

表3－5－2 CTEPH患者的长期生存率

分组	中央型		周围型		P值
	10年生存率（%）	15年生存率（%）	10年生存率（%）	15年生存率（%）	
手术组	94.60±2.38	90.96±4.24	71.78±4.66	29.57±15.10	<0.0001
非手术组	81.4±7.14	56.43±14.70	69.84±7.78	32.59±13.70	0.5

表3－5－3 国内外CTEPH患者肺动脉血栓内膜剥脱术后的生存率

国家	中心	时间	病例数	住院期间死亡率（%）	中央型长期生存率（%）
中国	北京安贞医院	1989-2008	360	4.4	94.60(10年) 90.96(15年)
美国[1]	UCSD Medical Center	1997-2007	988	4	96(1年) 88(5年)
英国[2]	Papworth Hospital	2001-2006	236	16	98-99(1年) 93-94(3年)
日本[3]	Chiba University	1990-2010	77	9	84(5年) 82(10年)

3.5.2 肺栓塞

3.5.2.1 住院患者肺栓塞发生率和死亡率

中国肺栓塞防治项目于1997－2008年对60多家三甲医院的肺栓塞患者进行了登记注册研究[4]，在16 972 182例住院患者中共有18 206确诊为肺栓塞，肺栓塞的年发生率为0.1%。不同性别、年龄人群中肺栓塞的发病率见表3－5－4。1997年到2008年中国肺栓塞发生率和病死率的变化趋势见图3－5－3。南方和北方肺栓塞的发生率和病死率的变化趋势见图3－5－4。

［1］ Thistlethwaite PA, Kaneko K, Madani MM, et al. Technique and outcomes of pulmonary endarterectomy surgery. Ann Thorac Cardiovasc Surg, 2008, 14(5): 274-282.
［2］ Condliffe R, Kiely DG, Gibbs JS, et al. Improved outcomes in medically and surgically treated chronic thromboembolic pulmonary hypertension. Am J Respir Crit Care Med, 2008, 177(10):1122-1127.
［3］ Keiichi I, Masahisa M, Nobuhiro T, et al. Long-term outcome after pulmonary endarterectomy for chronic thromboembolic pulmonary hypertension. J Thorac Cardiovasc Surg, 2012, 144(2): 321-326.
［4］ Yang Y, Liang L, Zhai Z, et al. Pulmonary Embolism Incidence and Fatality Trends in Chinese Hospitals from 1997 to 2008: A Multicenter Registration Study. PLoS One, 2011, 6(11):e26861.

表3-5-4　1997—2008年不同性别、年龄住院患者肺栓塞发生率（%）

年龄（岁）	合计	男性	女性
≤30	0.07（0.02-0.13）	0.12（0.06-0.21）	0.05（0.02-0.11）
31-40	0.06（0.02-0.12）	0.14（0.08-0.23）	0.03（0.01-0.09）
41-50	0.13（0.07-0.22）	0.16（0.09-0.25）	0.10（0.05-0.18）
51-60	0.12（0.06-0.21）	0.14（0.08-0.23）	0.10（0.05-0.18）
61-70	0.14（0.08-0.23）	0.19（0.11-0.29）	0.12（0.06-0.21）
70+	0.10（0.05-0.18）	0.44（0.32-0.59）	0.05（0.02-0.11）
合计	0.11（0.05-0.19）	0.18（0.10-0.28）	0.07（0.02-0.13）

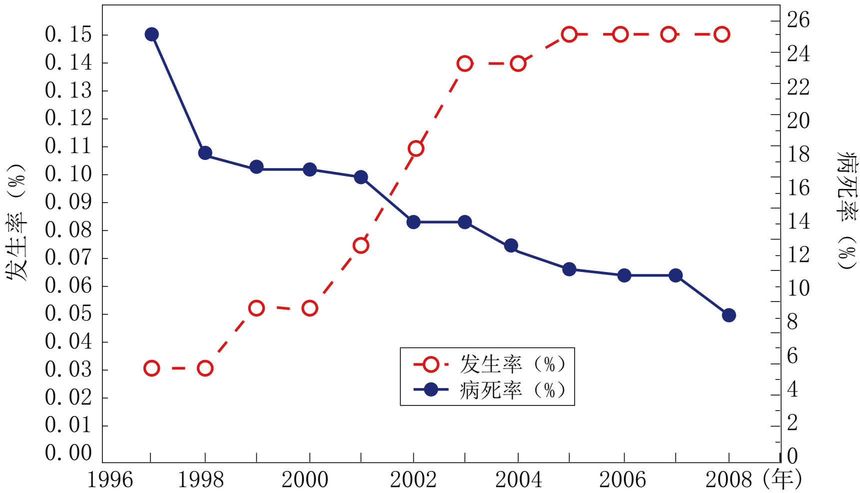


图3-5-3　1997—2008年中国肺栓塞发生率和病死率的变化趋势

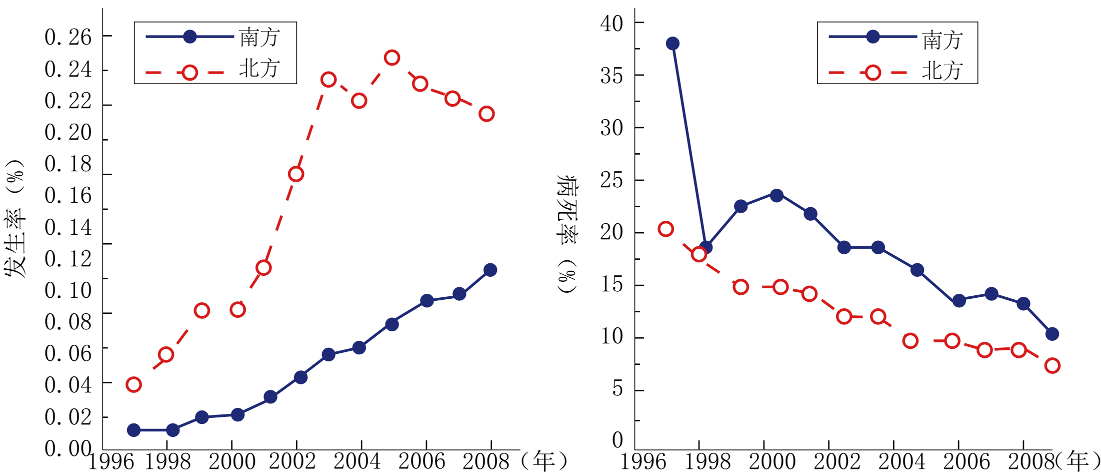


图3-5-4　南方和北方肺栓塞发生率和病死率的变化趋势

3.5.2.2 肺癌术后肺栓塞发生率及危险因素

一项回顾性队列研究[1]纳入了2012年1月－2015年7月进行肺癌切除术的患者11 474例，其中1 748例（15.2%）患者在术后住院期间接受了抗凝治疗。术后30天随访期间，接受抗凝治疗患者PE的发生率为0.34%，未接受抗凝治疗患者PE的发生率为0.57%（55/9 726）。年龄＞66岁（OR=1.09，95%CI:1.05–1.12，P < 0.001）、肺叶以上的大部切除术（OR=2.34，95%CI:1.28–4.25，P< 0.006）、Ⅳ期肺癌（OR=4.22，95%CI:1.50–11.9，P<0.007）为术后30天内PE发生的危险因素。

3.5.2.3 终末期肾病接受透析治疗患者肺栓塞发生率及短期死亡率

一项队列研究[2]纳入1998－2010年台湾健康保险数据库中的终末期肾脏疾病并进行透析治疗的患者106 231例及年龄、性别、指数年匹配的未进行透析治疗的没有肾脏疾病的患者106 231例，进行透析治疗患者的PE总发生率为0.92/1 000人年，约为未进行透析治疗（0.33/1 000人年）患者的3倍（HR=2.02，95%CI:1.63–2.50）。进行透析治疗的患者中，7 430例进行腹膜透析（PD）的患者和与其匹配的7 340例血液透析（HD）的患者相比，HD患者PE发生风险明显高于PD患者（HR=2.30，95%CI:1.23–4.29），HD患者中进行中心静脉置管者的PE发生率（1.83/1 000人年）显著高于未置管患者（0.75/1 000人年）。合并PE的透析患者30天死亡率（16.5%）明显高于合并PE的未透析患者（9.77%）（OR=2.56，95%CI:1.32–4.95）。

3.5.2.4 静脉血栓栓塞症（VTE）发病率

香港一项注册登记研究[3]纳入2004年1月－2016年12月新诊断的VTE住院患者2 214例，其中深静脉血栓栓塞（DVT）患者1 444例（65.2%），肺栓塞患者770例（34.8%）。在此13年期间，VTE发病率呈明显上升趋势，从2004年的28.1/ 10万人年增长到2016年的48.3/10万人年。不同年龄组VTE年发病率存在差异（图3－5－5）。活动性恶性肿瘤为VTE患者主要病

［1］ Li YP, Shen L, Huang W, et al. Prevalence and Risk Factors of Acute Pulmonary Embolism in Patients with Lung Cancer Surgery. Semin Thromb Hemost, 2018,44(4):334-340.
［2］ Wang IK, Shen TC, Muo CH, et al. Risk of pulmonary embolism in patients with end-stage renal disease receiving long-term dialysis. Nephrol Dial Transplant, 2017, 32(8):1386-1393.
［3］ Huang D, Chan PH, She HL, et al. Secular trends and etiologies of venous thromboembolism in Chinese from 2004 to 2016. Thromb Res, 2018,166:80-85.

因，比例从2005年的34.8%增长到2014年的60.9%，呈上升趋势（图3－5－6）。

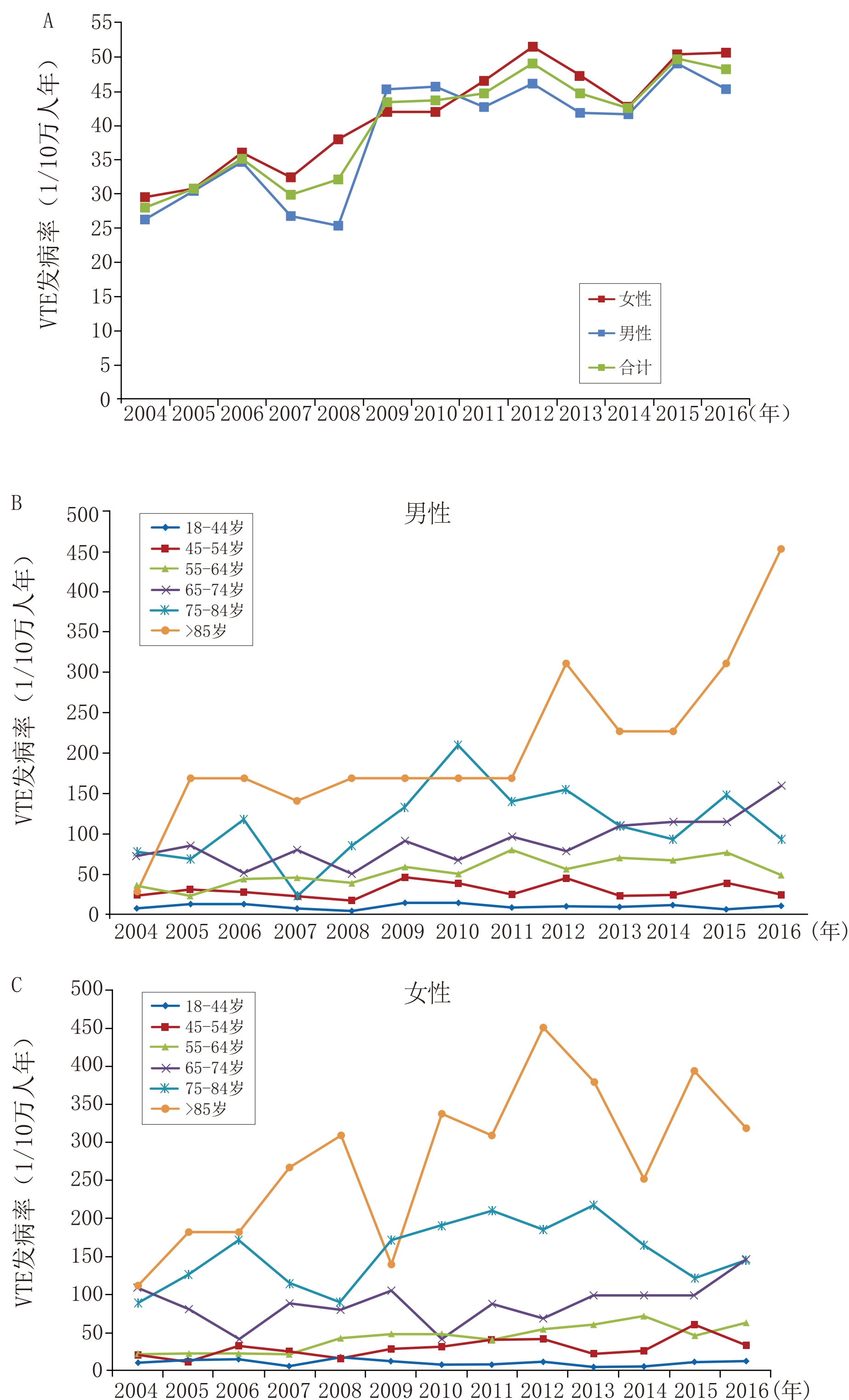


图3—5—5　不同性别和不同年龄组VTE年发病率趋势

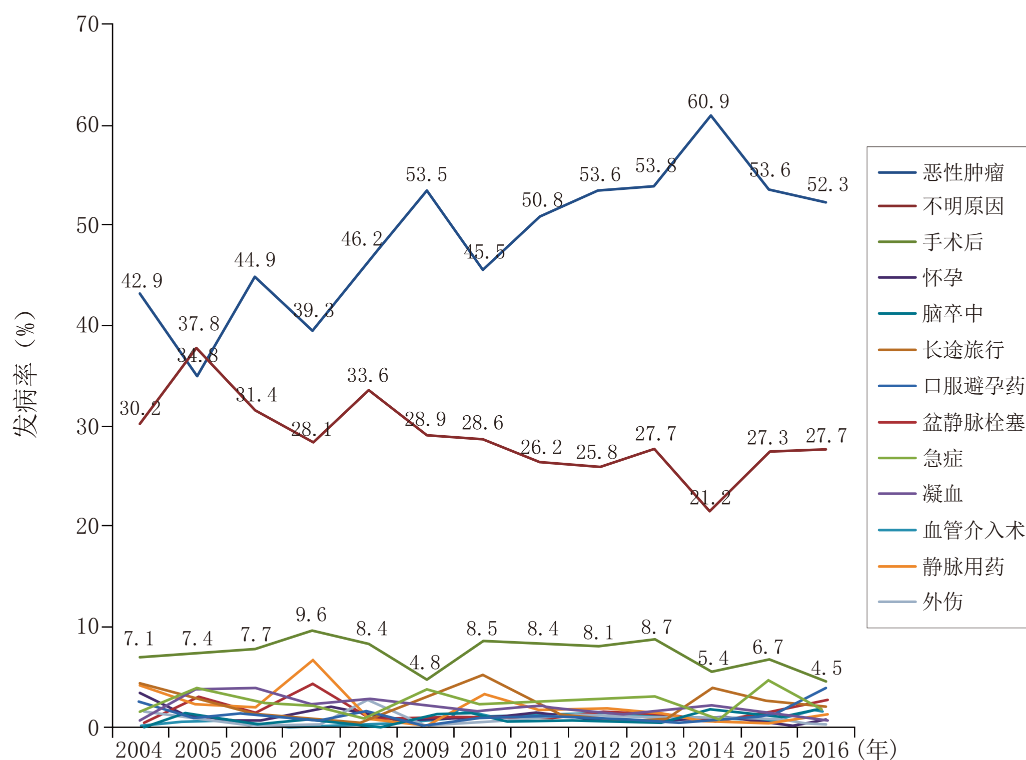


图3—5—6 不同病因VTE发病率趋势

3.5.2.5 重症监护病房肿瘤术后患者VTE发生率

一项回顾性队列研究[1]纳入从2013年1月－2016年12月ICU肿瘤术后患者2 127例，其中合并PE患者32例，DVT患者51例，PE+DVT患者17例。在ICU住院30天内，症状性VTE发生率为3.1%（66/2 127）。16.8%（358/2 127）患者术后接受抗凝治疗，30.3%VTE患者（20/66）在VTE诊断前已接受抗凝治疗。入选患者中，99.5%患者VTE风险评分（Caprini）≥5分，其中Caprini评分＞10分的患者VTE发生风险明显升高。

3.5.2.6 下肢骨折围术期深静脉血栓发生率

一项回顾性队列研究[2]纳入2014年9月－2017年9月下肢孤立性骨折并行手术治疗的住院患者1 825例，症状性肺栓塞发生率为1.6%。所有患者在住院期间均接受了抗栓治疗。

［1］ Xu JX, Dong J, Ren H, et al. Incidence and risk assessment of venous thromboembolism in cancer patients admitted to intensive care unit for postoperative care. J BUON, 2018, 23(1):248-254.
［2］ Wang H, Kandemir U, Liu P, et al. Perioperative incidence and locations of deep vein thrombosis following specific isolated lower extremity fractures. Injury, 2018 May 22. pii: S0020-1383(18)30261-4. doi: 10.1016/j.injury.2018.05.018.

术前检测发现DVT患者547例（30.0%），其中3.7%为近端DVT；术后检测到DVT患者数为792例（43.4%），其中6.2%为近端DVT。值得注意的是，未损伤侧下肢术后DVT发生率（16.4%）较术前（4.9%）明显增高。

3.5.3　慢性阻塞性肺病

3.5.3.1　慢性阻塞性肺病的患病率和死亡率

中国肺健康调查研究显示[1]，在2012年6月－2015年5月纳入的有可靠呼吸功能测定数据的50 991人群中，COPD患病率为8.6% （95%CI:7.5–9.9），估算约有9.99千万的中国人患有COPD（95%CI:76.3–135.7）。男性患病率显著高于女性，40岁以上人群患病率高于20－39岁人群，不同性别、不同年龄组患病率见表3－5－5。在筛查出的COPD患者中，只有12%患者既往接受过肺功能检测。COPD发生危险因素包括：吸烟≥20包/年（OR=1.95，95%CI:1.53–2.47）、$PM_{2.5}$平均暴露量50－74 μg/m³（OR=1.85，95%CI:1.23–2.77）或≥75μg/m³（OR=2.00，95%CI:1.36–2.92）、低体重（BMI＜18.5 kg/m^2，OR=1.43，95%CI:1.03–1.97）、幼年时期间断慢性咳嗽（OR=1.48，95%CI:1.14–1.93）或频繁咳嗽（OR=2.57，95%CI:2.01–3.29）、父母呼吸疾病病史（OR=1.40，95%CI:1.23–1.60）。初高中（OR= 0.76，95%CI:0.64–0.90）、大学及以上（OR=0.47，95%CI:0.33–0.66）学历人群COPD患病风险相对更低。

表3－5－5　不同性别和不同年龄组人群COPD患病率

年龄（岁）	COPD患病率%（95%CI）		
	男性	女性	合计
20–29	1.7%（0.7－0.9）	1.0%（0.6－1.8）	1.4%（0.7－2.8）
30–39	3.9%（2.0－7.4）	2.0%（1.2－3.3）	3.0%（1.9－4.5）
40–49	7.1%（5.1－9.8）	2.9%（2.1－4.1）	5.1%（3.8－6.7）
50–59	15.8%（12.7－19.6）	6.1%（5.1－7.4）	11.1%（9.1－13.4）
60–69	28.8%（24.3－33.7）	13.4%（10.3－17.4）	21.2%（17.9－25.0）
≥70	49.5%（41.0－58.0）	23.0%（19.8－26.4）	35.5%（29.9－41.5）
P值	<0.0001	<0.0001	<0.0001

［1］ Wang C, Xu J, Yang L, et al. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China (the China Pulmonary Health [CPH] study): a national cross-sectional study. Lancet, 2018,28;391(10131):1706-1717.

中国疾病预防控制中心数据显示[1]，2014年12月－2015年12月年龄≥40岁的66 752人群中，预估标化后的COPD患病率为13.6%（95%CI:12.0–15.2），男性和女性由于吸烟比例差异（男性58.2%，女性4.0%），COPD患病率差别较大，男性明显高于女性（男性19.0%，95%CI:16.9–21.2，女性8.1%，95%CI:6.8–9.3，P<0.0001）（图3－5－7）。不同地区COPD患病率也呈现出明显差别，西南地区患病率最高，中部地区患病率最低（表3－5－6）。

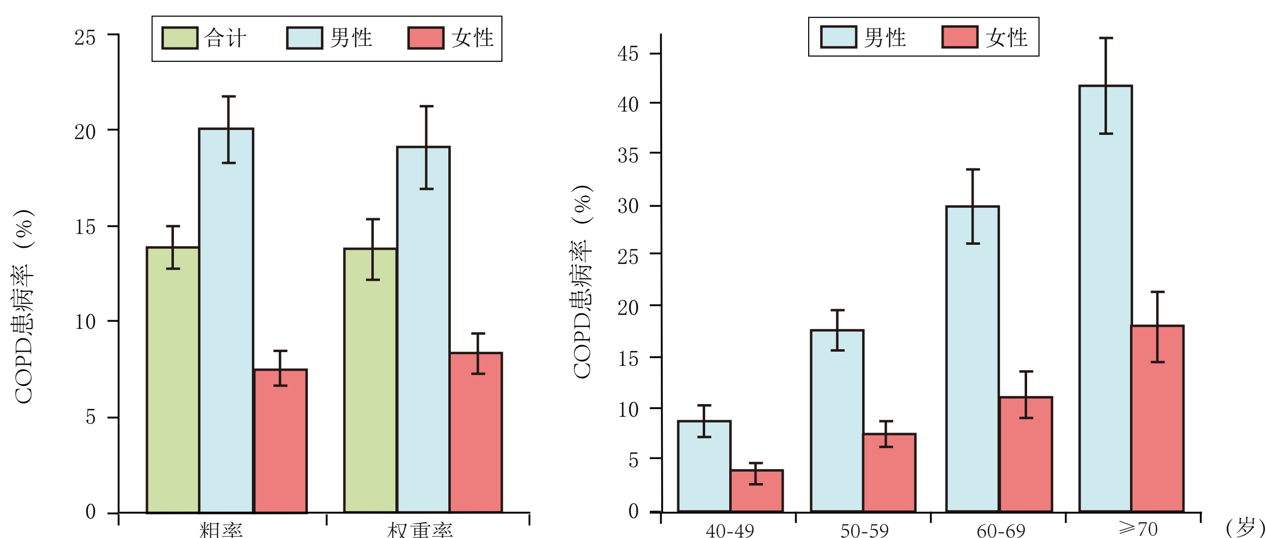


图3–5–7 不同性别和不同年龄组人群COPD患病率

表3－5－6 中国不同地区COPD患病率

	病例数/总例数	COPD患病率（95%CI）
西南	1 798/10 887	20.2%（14.7－25.8）
东北	1 004/6 980	15.6%（10.4－20.7）
北方	1 223/9 103	13.7%（7.2－20.2）
西北	1 135/7 895	13.6%（9.5－17.6）
东部	2 324/17 716	12.1%（10.4－13.9）
南方	757/6 303	11.0%（9.8－12.2）
中部	893/7 868	10.2%（8.2－12.2）

［1］Fang L, Gao P, Bao H, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in China: a nationwide prevalence study. Lancet Respir Med, 2018,6(6):421-430.

3.5.3.2　COPD急性加重伴肺栓塞的危险因素

一项回顾性研究[1]入选2009年11月－2014年5月因COPD急性加重住院并行肺动脉造影检查的患者522例，其中54例患者伴发肺栓塞，占10.3%。对于因COPD急性加重而住院的患者，卧床≥3天（OR=25.36，95%CI:7.42－86.69，P<0.001）、血D－二聚体≥2 000μg/l（OR=10.10，95%CI:2.25－45.42，P<0.05）、下肢水肿（OR=7.34，95%CI:3.43－15.71，P<0.001）为COPD急性加重伴发肺栓塞的危险因素。

3.5.3.3　COPD患者深静脉血栓发生率

对1998－2008年台湾健康保险数据库中的数据进行回顾性分析[2]，发现在8 810例40岁以上COPD患者中DVT的发生率为18.78/10 000人年。校正年龄、性别、心衰、房颤、高脂血症、高血压、糖尿病、心脑血管疾病、肿瘤等危险因素后，COPD患者发生DVT的风险是非COPD患者的1.38倍（18.8/10 000人年 vs 13.3/10 000人年，95%CI:1.06－1.80）。COPD和非COPD患者深静脉血栓的累积发生率见图3－5－8，不同性别、年龄COPD及非COPD患者DVT发生率比较见表3－5－7。

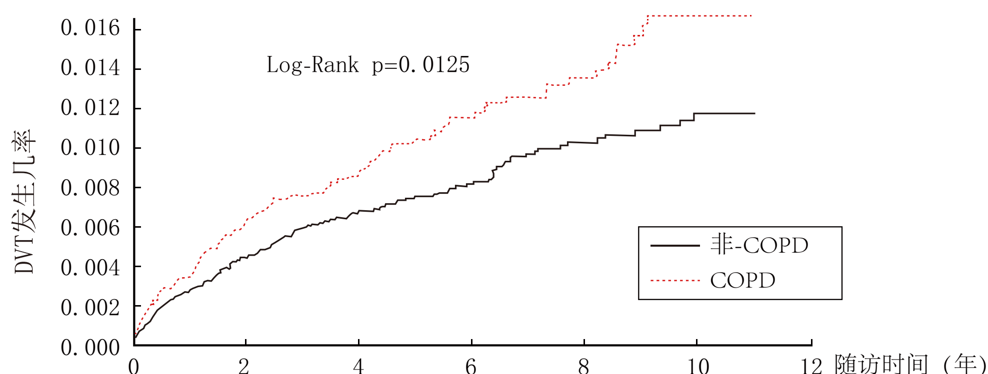


图3—5—8　COPD和非COPD患者深静脉血栓的累积发生率

[1] 李有霞，郑则广，刘妮，等．慢性阻塞性肺疾病急性加重伴肺动脉栓塞的危险因素分析．中华结核和呼吸杂志，2016,39(4):298-303.
[2] Chen CY, Liao KM. The Incidence of Deep Vein Thrombosis in Asian Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Medicine, 2015, 94(44):e1741.

表3－5－7 不同性别和不同年龄COPD及非COPD患者DVT发生率（1/10 000人年）

	非COPD患者		COPD患者		IRR（95%CI）	校正后HR(95%CI)
	DVT例数	发生率	DVT例数	发生率		
男性						
40－49	3	6.16	5	22.07	3.58 (0.86－4.99)	6.53 (1.37－31.11)
50－59	7	9.73	7	19.85	2.04 (0.72－5.82)	1.96 (0.67－5.68)
60－69	14	9.79	8	11.16	1.15 (0.48－2.74)	1.08 (0.45－2.61)
≥70	47	11.33	32	16.10	1.42 (0.91－2.23)	1.32 (0.84－2.08)
女性						
40－49	3	10.95	0	0.00	－	－
50－59	6	13.32	6	27.19	2.04 (0.66－6.33)	1.48 (0.44－5.03)
60－69	21	28.76	12	32.76	1.14 (0.56－2.32)	1.11 (0.54－2.29)
≥70	36	17.22	24	24.04	1.40 (0.83－2.34)	1.40 (0.83－2.38)

IRR：发生率比值

3.6 心血管外科

3.6.1 中国心脏外科手术量

2017年，中国大陆心脏外科手术总量为228 938例，其中体外循环手术量为162 597例。中国香港特区实施心脏外科手术1 834例；其中体外循环手术1 604例。2015－2017年中国大陆和香港特区心脏及主动脉外科手术量见表3－6－1。

表3－6－1 2015－2017年中国大陆和香港特区心脏及主动脉外科手术量（例）

地区	省市	2015年		2016年		2017年	
		总数	体外循环手术	总数	体外循环手术	总数	体外循环手术
华北	北京	32 233	20 133	34 538	20 483	33 901	20 300
	河北省	5 708	3 837	6 014	4 350	5 581	3 526
	天津	4 303	2 285	5 156	2 688	5 275	2 891
	山西省	1 965	1 019	2 557	1 216	2 312	1 321
	内蒙古	1 056	568	1 150	719	1 303	717
东北	辽宁省	5 565	3 359	5 708	3 400	5 976	3 457

表3－6－1　2015－2017年中国大陆和香港特区心脏及主动脉外科手术量（例）　（续表）

地区	省市	2015年		2016年		2017年	
		总数	体外循环手术	总数	体外循环手术	总数	体外循环手术
	黑龙江	3 068	1 870	3 142	1 833	3 298	1 856
	吉林省	2 510	1 846	2 326	1 627	2 310	1 478
华东	上海	16 676	13 152	16 864	13 138	18 051	13 920
	山东省	13 898	8 907	15 172	9 060	15 908	9 529
	江苏省	9 726	7 697	10 402	7 970	11 437	8 732
	浙江省	5 841	5 004	5 913	4 873	6 580	5 549
华中	河南省	18 169	12 636	17 386	11 645	17 556	11 372
	湖北省	12 944	11 072	12 676	10 686	14 954	11 522
	湖南省	7 367	6 176	7 672	6 494	7 786	6 499
	安徽省	4 336	3 590	4 178	3 464	4 840	3 873
	江西省	4 135	3 485	3 730	3 132	3 949	3 240
华南	广东省	15 459	13 510	15 577	13 406	17 205	14 514
	福建省	5 442	3 865	5 425	3 864	5 885	4 197
	广西	3 908	3 434	4 018	3 496	4 523	3 801
	海南省	846	753	864	778	842	767
西北	陕西省	8 257	5 704	8 839	5 465	9 465	5 582
	新疆	3 817	3 014	3 931	2 779	5 080	3 221
	甘肃省	2 669	1 798	2 511	1 489	2 633	1 493
	宁夏	906	554	931	650	860	572
	青海省	495	414	539	445	512	440
西南	四川省	7 156	6 139	7 017	5 783	7 447	6 328
	重庆	5 378	4 674	4 946	4 387	4 675	4 101
	云南省	4 624	4 499	4 879	4 683	5 639	4 945
	贵州省	2 569	2 277	2 762	2 640	3 155	2 854
	西藏	126	71	73	51	0	0
香港		1 644	1 578	1 771	1 574	1 834	1 604
总计		212 795	158 920	218 667	158 266	230 772	164 201

注：数据来源于中国生物医学工程学会体外循环分会

2003年以来，中国心脏主动脉外科年手术量保持着逐年递增的趋势，且2017年手术量的年增速率较前4年有较大回升（图3－6－1，图3－6－2）。

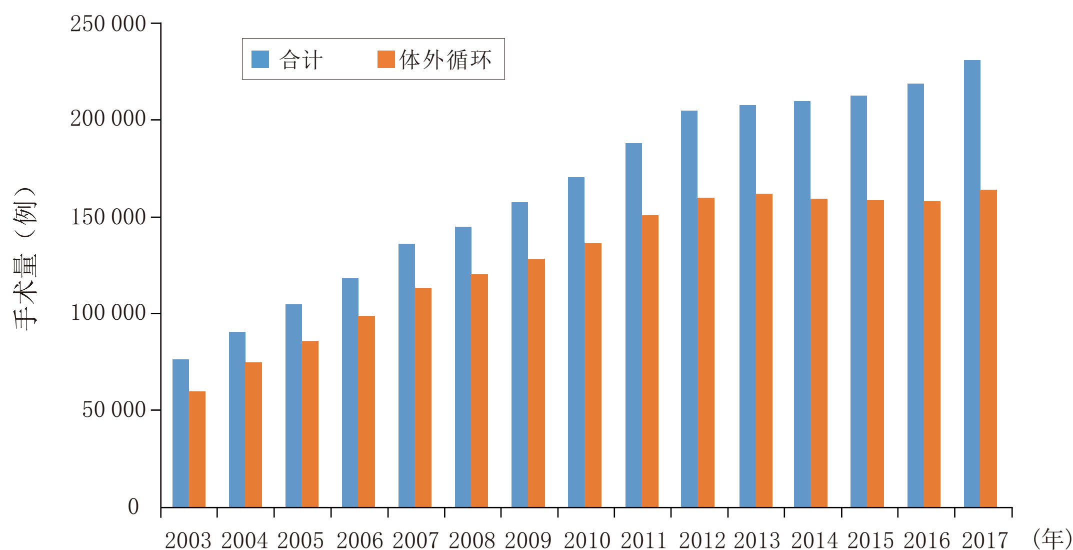


图3—6—1 2003—2017年中国心脏外科手术量

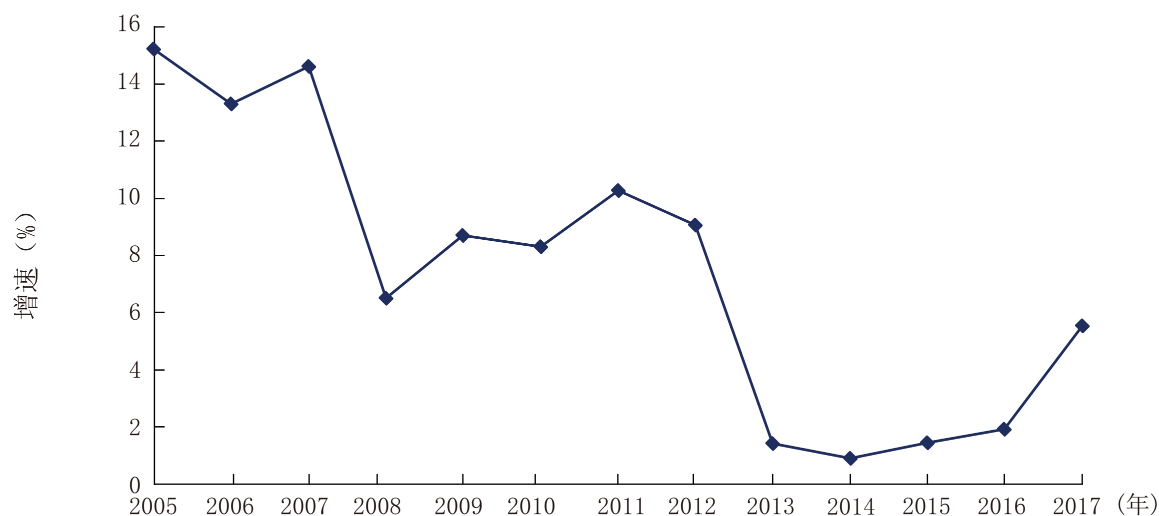


图3—6—2 2005—2017年中国心脏外科手术量年增速率

随着非体外循环下冠状动脉旁路移植术（OPCABG）及各类心脏主动脉疾病介入治疗数量增加，体外循环辅助（CPB）下的手术量增长趋势明显低于总手术量的增长。CPB手术占心脏主动脉外科手术总量的比率自2007年以后逐年下降，到2017年占全部心脏主动脉手术的71.2%（图3－6－3）。

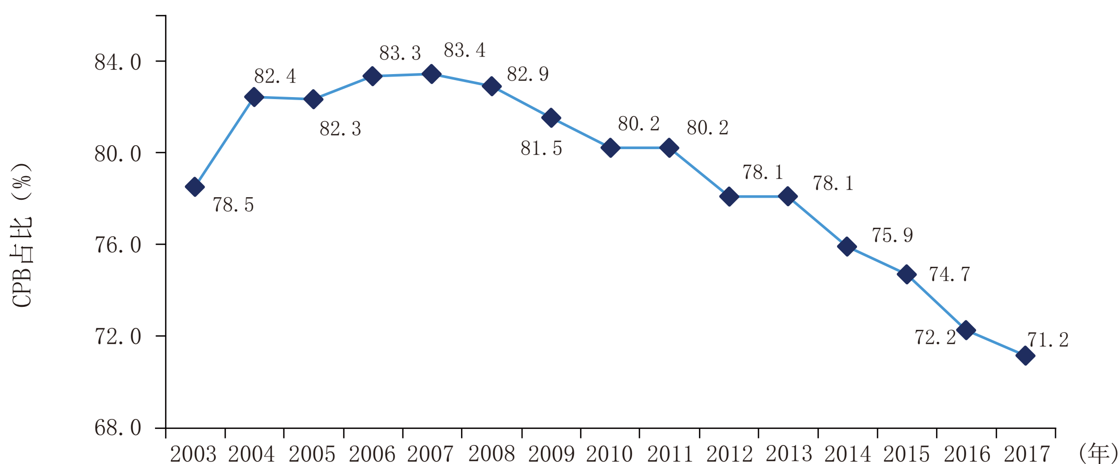


图3—6—3　2003—2017年体外循环手术占心脏主动脉手术总量的比率

2017年，中国大陆及香港特区完成先天性心脏病矫治手术77 305例，仍居首位，占所有心脏主动脉外科手术量的33.5%，但所占比率自2013年以来逐年下降（图3－6－4）。完成心脏瓣膜手术65 749例、GABG45 455例，主动脉外科手术19 585例，开展ECMO辅助治疗2 002例。

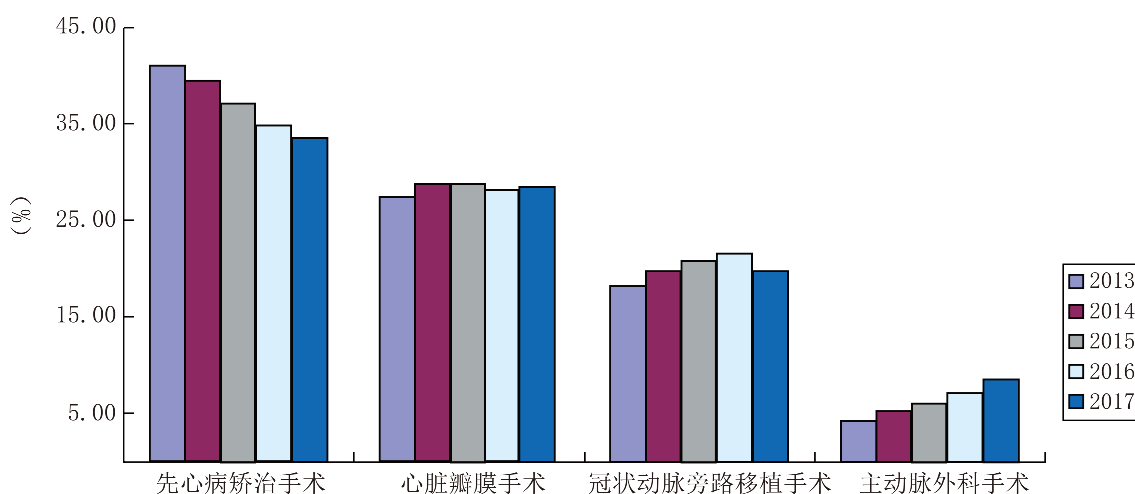


图3—6—4　2013—2017年中国心脏外科主要手术所占比率图

中国心脏移植的数量也逐年增加，2017年实施心脏移植559例（图3－6－5）。

2017年各省、市、自治区的主要心脏外科手术分类统计见表3－6－2。

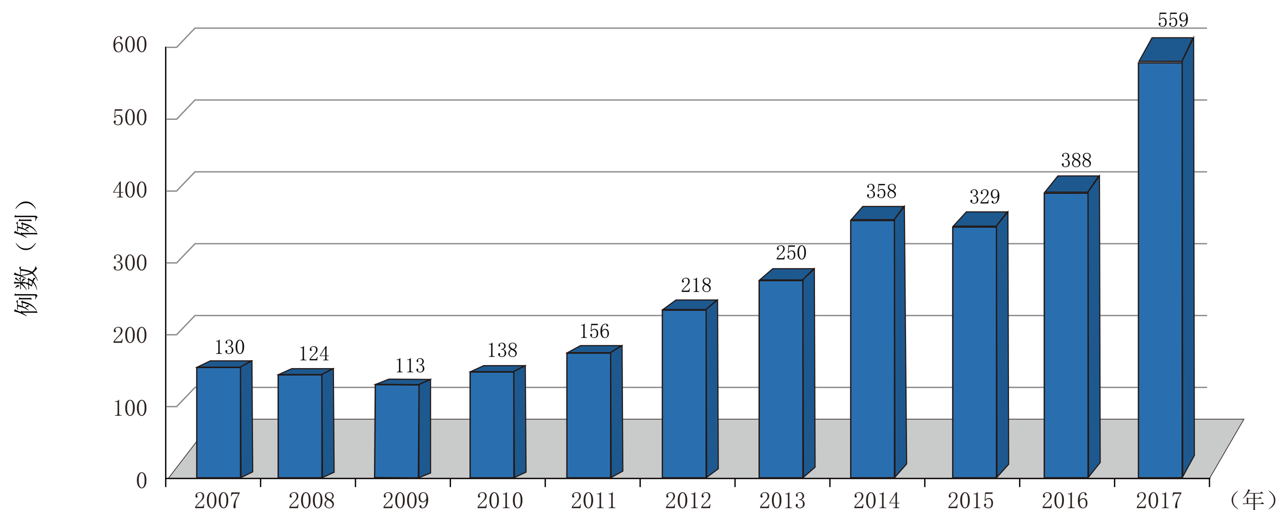


图3-6-5　2007—2017年中国心脏移植数量

表3-6-2　2017年中国大陆及香港特区心脏外科手术分类统计（例）

地区	省市	手术类别				辅助循环		移植	
		先心	瓣膜	CABG	主动脉	IABP	ECMO	心脏	心肺
华北	北京	9 345	5 797	11 022	2 998	1 264	319	96	
	河北省	1 800	1 258	2 050	208	158	6	4	
	天津	1 462	637	2 632	343	191	34	13	
	山西省	653	598	892	142	33	4		
	内蒙古	263	306	264	117	25	1		
东北	辽宁省	1 018	1 910	2 481	424	235	29	11	
	黑龙江	1 000	732	821	306	165	15	4	
	吉林省	384	709	873	154	48	16	1	
华东	上海	7 158	5 120	2 934	2 077	321	156	44	
	山东省	3 785	4 185	5 039	902	968	39	37	2
	江苏省	2 878	4 169	1 930	1 556	217	124	14	1
	浙江省	1 950	2 765	701	551	25	196	13	
华中	河南省	7 274	3 855	3 945	1 496	350	229		
	湖北省	4 304	4 004	2 421	1 934	312	73	127	3
	湖南省	3 300	2 725	794	616	121	47	4	
	安徽省	871	1 872	835	357	321	15	1	
	江西省	1 534	1 457	283	275	9	30		

表3－6－2　2017年中国大陆及香港特区心脏外科手术分类统计（例）　　（续表）

地区	省市	手术类别				辅助循环		移植	
		先心	瓣膜	CABG	主动脉	IABP	ECMO	心脏	心肺
华南	广东省	7 718	6 269	1 078	1 118	345	300	65	1
	福建省	1 862	1 755	292	544	106	68	73	
	广西	1 791	1 916	247	189	83	31	7	
	海南省	148	498	167	23	16			
西北	陕西省	4 786	1 740	778	1 175	37	56	21	
	新疆	1 899	945	909	257	47	13	1	
	甘肃省	1 240	477	153	245	12	7		
	宁夏	354	264	71	48	24	2		
	青海省	310	100	48	25	4			
西南	四川省	2 297	3 888	512	423	69	16	2	4
	重庆	1 808	1 914	273	397	93	41		
	云南省	2 580	2 047	421	382	19	1		
	贵州省	1 348	1 320	123	124	89	16	8	
	西藏								
香港		185	517	466	179	89	118	13	13
总计		77 305	65 749	45 455	19 585	5 796	2 002	559	24

注：数据来源于中国生物医学工程学会体外循环分会。IABP：主动脉内球囊反搏；CABG：冠状动脉旁路移植术；ECMO：体外膜肺氧合

3.6.2　先天性心脏病

先天性心脏病（简称先心病）是中国大陆主要的先天性畸形，在全国多地均位居新生儿出生缺陷的首位。大陆调查的先心病患病率结果存在地区差异，多在5‰-14‰之间。若取先心病患病率为8‰来估算，中国大陆每年将约有16万左右的先心病患儿出生。

在先心病构成谱上，各地调查均显示室间隔缺损、房间隔缺损和动脉导管未闭三种畸形可占到先心病总量的75%-80%；三种畸形在各地的先后排序也有所差别。

3.6.2.1　先天性心脏病致5岁以下儿童死亡

对“北京市5岁以下儿童死亡监测网络”的数据进行分析[1]，北京市16个区按行政职能

［1］ 王璟, 李东阳, 张晚霞, 等. 北京市2006-2015年5岁以下儿童先天发育异常死亡趋势分析. 中华流行病学杂志, 2017,38(1): 73-76.

划分为2个城区、6个近郊和8个远郊，全部纳入监测范围。2006-2015年将胎龄满28周，娩出后有心跳、呼吸、脐带搏动、随意肌缩动4项生命体征之一，而后死亡的＜5岁北京户籍儿童列为研究对象。

研究发现：北京市户籍< 5岁儿童先天发育异常总死亡率由2006年的1.909‰降至2015年的0.703‰（$\chi^2=89.673$，$P<0.01$），降幅为63.17%。

尽管先心病的死亡率从2006年的1.087‰降至2015年的0.387‰，但仍是儿童先天发育异常中居第一位的主要死因，占北京市户籍＜5岁儿童先天发育异常死因构成的49%-64%，见表3-6-3。

表3－6－3 2006－2015年北京市户籍<5岁儿童先天性心脏病死亡情况

	死亡例数	死亡率	占北京市户籍<5岁儿童先天发育异常死因构成比
2006	69	1.087 ‰	57.02%
2007	66	0.850 ‰	64.08%
2008	53	0.654 ‰	51.46%
2009	66	0.739 ‰	64.08%
2010	51	0.563 ‰	57.95%
2011	47	0.427 ‰	41.59%
2012	51	0.386 ‰	50.50%
2013	44	0.346 ‰	49.44%
2014	60	0.392 ‰	50.85%
2015	49	0.387 ‰	55.06%
趋势χ^2值		70.868	13.478
P值		0.000	0.000

先心病所致5岁以下儿童死亡率在城区与郊区间地域分布的差异有统计学意义（表3－6－4）。

表3－6－4 2006－2015年北京市户籍<5岁儿童先天性心脏病死亡的区域分布

区域	先心病死亡例数	占先心病死亡比例	先心病死亡率
城区	95	17.09%	0.443 ‰
近郊	230	41.37%	0.429 ‰
远郊	231	41.55%	0.769 ‰
合计	556	100%	0.529 ‰
χ^2值			45.783
P值			0.000

3.6.2.2 先天性心脏病的流行病学调查

中国大陆正逐步开展出生缺陷监测。先天性心脏病是其中常见的一种出生缺陷，但其发生率在各个地区各有不同。2017年又有数省、市公布了较大规模的出生缺陷监测结果，提供了这些地区先心病的发生率数据（表3－6－5）。

表3－6－5 中国大陆部分地区出生缺陷监测中先天性心脏病发生率

地区	调查人数（例）	调查时间	发生率（‰）	居当地出生缺陷的排位
吉林省[1]	913 998	2006 - 2011	1.23	第一位
吉林省[2]	178 474	2016	1.87	第一位
吉林延边自治州[3]	110 635	2007 - 2015	5.37	第一位
内蒙古12地区[4]	62 544	2005 - 2008	1.71	第二位
宁夏自治区[5]	514 736	2004 - 2014	1.04	第三位
北京市[6]	1 102 918	2007 - 2012	8.04	-
北京市朝阳区[7]	106 370	2013 - 2015	5.88	第二位
河北省[8]	1 202 291	2001 - 2012	1.71	第一位
山西省[9]	363 363	2007 - 2012	0.96	-
山西省太原市[10]	35 949	2011 - 2016	5.67	第一位
新疆建设兵团[11]	147 160	2011 - 2015	0.50	第二位
湖南省[12]	714 071	2003 - 2012	4.36	第一位
湖南省[13]	293 053	2009 - 2011	5.57	第一位
湖南省[14]	1 177 050	2007 - 2016	5.92	第一位

[1] 郝鹏锴, 韩敬华, 张小秋, 等. 吉林省2007-2011年出生缺陷医院监测流行特征分析. 中国妇幼保健, 2014, 29(35): 5888-5890.
[2] 邴佳, 姜停停, 宋萍. 2016年吉林省出生缺陷医院监测结果分析. 中国妇幼保健, 2017,32(17): 4017- 4019.
[3] 朴今兰, 付敏, 鲁衍强, 等. 2007-2015年延边朝鲜族自治州出生缺陷监测与分析. 中国生育健康杂志, 2017,28(2): 123-126.
[4] 郭淑怡, 张星光. 内蒙古12地区儿童出生缺陷患病状况调查. 现代预防医学, 2013,40(21): 3964-3973.
[5] 陈永霞, 沈秀萍, 王丽. 2004 - 2014年宁夏医院出生缺陷监测结果分析. 宁夏医学杂志, 2017,39(1): 74-76.
[6] 刘凯波, 张雯, 徐宏燕, 等. 2007-2012年北京市先天性心脏病监测资料分析. 中国优生与遗传杂志, 2013,21(12): 127-128.
[7] 袁丽, 夏荣明. 北京市朝阳区106370例围产儿出生缺陷监测结果及相关因素分析. 中国妇幼保健, 2017,32(1): 81-85.
[8] 李进华，张英奎，赵丽娜, 等. 2001- 2012年河北省主要出生缺陷发生率及变化趋势分析. 中国妇幼保健杂志, 2013,28(29): 4767-4771.
[9] 张雪娟，赵志华，黄晶，等. 2008-2012年山西省围生期先天性心脏病监测资料分析. 中国生育健康杂志, 2013,24(5): 364-366.
[10] 甄双平, 吴亚玲, 王慧敏. 太原市389例新生儿出生缺陷的流行病学调查. 中国妇幼保健, 2017,32(19): 4791-4795.
[11] 刘丽霞, 敬雯, 汪旭然, 等. 2011-2015年新疆生产建设兵团出生缺陷人群的回顾性分析. 中国生育健康杂志, 2017,28(1):75-77.
[12] 谢冬华，杜其云，王华. 湖南省2003-2012年出生缺陷发生率变化趋势分析. 中国优生与遗传杂志, 2013,21(11):72-74.
[13] 王爱华, 杜其云. 湖南省2009-2011年围产儿出生缺陷监测结果分析. 实用预防医学, 2013,20(1):78-80.
[14] 谢琼, 谭红专, 秦家碧, 等. 湖南省2007–2016年以医院为基础的出生缺陷监测情况分析. 实用预防医学, 2017,24(9):1031-1036.

表3－6－5 中国大陆部分地区出生缺陷监测中先天性心脏病发生率 （续表）

地区	调查人数（例）	调查时间	发生率（‰）	居当地出生缺陷的排位
湖南省长沙市[1]	173 527	2001 - 2010	6.28	第一位
湖南省长沙市[2]	192 113	2012 - 2015	16.46	第一位
四川省[3]	648 465	2001 - 2010	0.88	第四位
广东省[4]	2 024 583	2006 - 2015	9.04	第一位
广东省深圳地区[5]	1 089 577	2008 - 2013	6.29	第一位
浙江省宁波市[6]	256 504	2011 - 2014	16.28	第一位

注：监测对象按《中国出生监测方案》要求，以孕满28周至产后7天围产儿（包括活产、死胎、死产、7天内死亡的新生儿以及计划内引产的围产儿）为对象

广东省研究人员认为，目前出生缺陷和先天性心脏病的监测仅局限于孕28周前诊断并治疗性引产以及出生7天内的围产儿数据，会有较多遗漏。他们选取广东省东莞市、佛山市南海区、惠州市惠城区作为调查地区，进行随机抽样抽出部分街道（镇）作为调查点，对2011年1月－2014年12月登记的孕12周后孕妇及5岁内儿童63 341人进行了调查[7]。发现先天性心脏病的发生率为6.93‰。先心病构成中：复杂型心脏畸形（两种或以上畸形及心脏复杂型结构形）占30.5%，室间隔缺损占25.7%，房间隔缺损占24.8%，动脉导管未闭在出生一年后确诊者占12.3%。

调查数据还表明：孕28周前已经有21.6%的先天性心脏病产前确诊并终止妊娠而被围产儿监测遗漏。因此，将孕28周前的先天性心脏病纳入流行病学统计才能更真实地反映先天性心脏病的发生情况，为进一步干预提供科学依据。

3.6.2.3 先天性心脏病致病风险因素

研究者利用广东省先天性心脏病注册登记研究2004－2014年9 452例活婴和死胎患者的数

[1] 祖月娥, 朱琳, 周红女, 等. 长沙市2001-2010医院出生缺陷监测结果分析. 医学临床研究, 2013,30(12):2447-2450.
[2] 樊婧. 杨丽艳. 长沙市2012- 2015年出生缺陷医院监测结果分析. 实用预防医学, 2017,24(10):1247-1249.
[3] 刘敬涛, 许跃忠, 何琳坤, 等. 2001-2010年四川省围产儿出生缺陷监测分析. 实用医院临床杂志, 2013,10(6):63-65.
[4] 罗灿, 徐昊立, 陈婷婷, 等. 广东2006-2015年围产儿出生缺陷监测分析. 中国公共卫生, 2017,33(11):1669-1672.
[5] 赵捷, 靳淑燕, 刘培辉, 等. 深圳地区2008-2013年围产儿出生缺陷监测资料分析. 中国优生与遗传杂志, 2015,23(3):71-72.
[6] 李洁, 吴军华, 邱海燕. 宁波市2011- 2014年新生儿出生缺陷监测结果分析. 中国预防医学杂志, 2017,18(5):334-340.
[7] 李铭臻, 王奇玲, 顾恒, 等. 广东省部分地区0–5岁先天性心脏病调查. 中国优生与遗传杂志, 2017,25(3):88-89.

据，采取基于人群的配对病例对照研究策略，进行了先天性心脏病发病风险因素的分析[1]。

结果发现：妊娠前三月暴露于吸烟环境的孕妇较非暴露组更可能导致婴儿罹患先天性心脏病（aOR=1.44，95%CI:1.25－1.66），且能观察到明显的剂量－反应关系。

3.6.2.4　先天性心脏病的介入治疗

综合国家卫健委先心病介入治疗网直报系统和军队先心病介入治疗网络直报系统的资料，中国大陆近6年来先心病介入治疗的数量见图3－6－6。

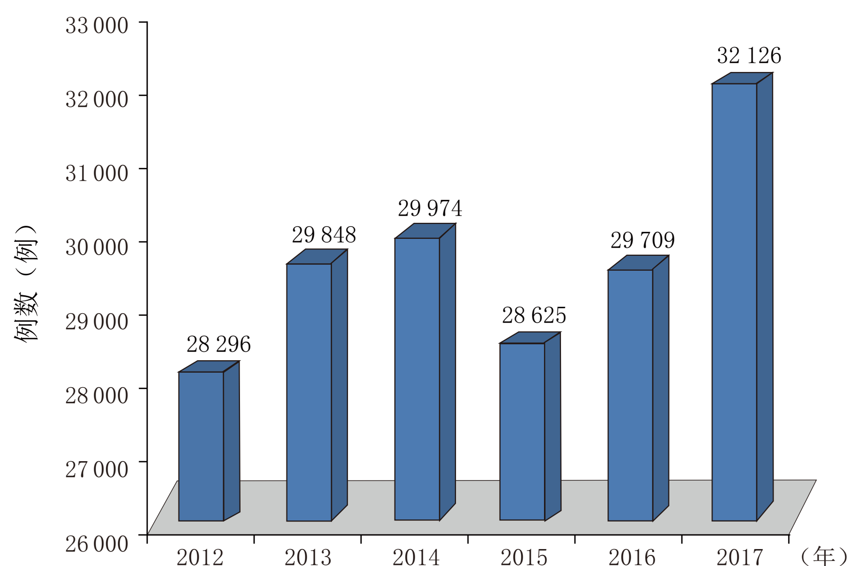


图3—6—6　2012—2017年中国大陆先心病介入治疗量

2017年，中国大陆开展先天性心脏病介入治疗的医院数量达到366家，实施先天性心脏病介入治疗的医师有717人。2017年先天性心脏病介入治疗总成功率为98.6%，重要并发症发生率为0.12%。2017年中国大陆先心病介入治疗病种分布见图3－6－7。

［1］Liu X, Nie Z, Chen J, et al. Does maternal environmental tobacco smoke interact with social-demographics and environmental factors on congenital heart defects? Environ Pollut, 2018,234:214-222.

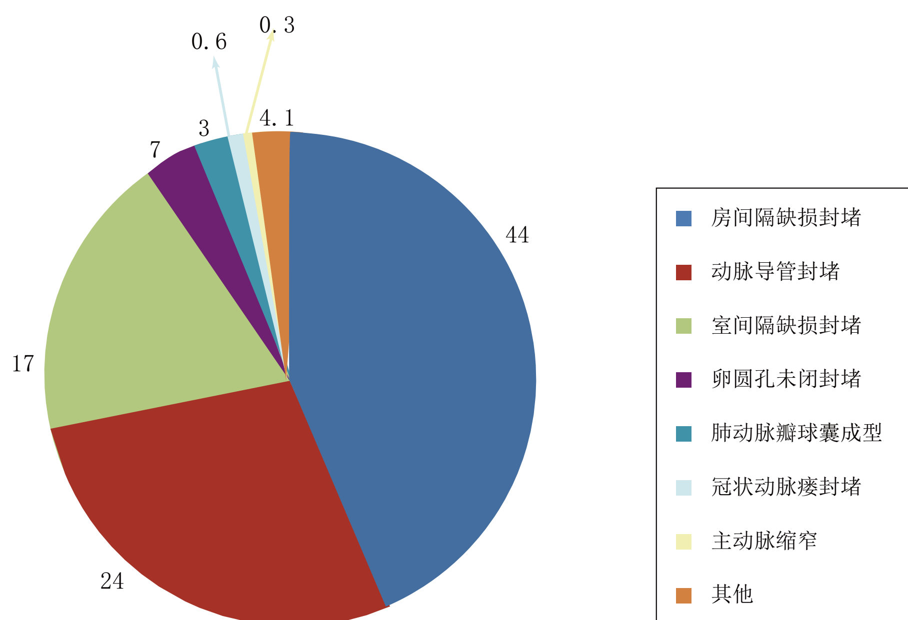


图3-6-7 2017年中国大陆先心病介入治疗病种（%）

3.6.2.5 先天性心脏病的开放手术治疗

中国大陆两个先心病中心——上海儿童医学中心和广东省人民医院共同总结了治疗完全性肺静脉异位引流的策略和经验[1]。

通过分析2005－2014年间768例患者（接受手术治疗时的平均年龄：214.9±39.2天，平均体重：5.4±3.6kg）的手术治疗情况及随访结果，研究者对完全性肺静脉异位引流患者实施一期双心室矫治的治疗效果满意。对于术前就存在肺静脉梗阻的患者，采用“无缝合技术”较传统缝合技术术后肺静脉再狭窄的发生率更低。导致治疗不良预后的风险因素包括：低龄期手术、心下型或者混合型完全肺静脉异位引流，以及术前合并肺静脉梗阻。

3.6.3 中国冠状动脉病变的外科治疗

3.6.3.1 合并糖尿病的年轻冠心病患者CABG与PCI治疗的对比研究

研究者对2006－2016年行CABG或PCI治疗的2 018例18－45岁合并糖尿病的冠心病患

［1］Shi G, Zhu Z, Chen J, et al. Total Anomalous Pulmonary Venous Connection: The Current Management Strategies in a Pediatric Cohort of 768 Patients. Circulation, 2017,135(1): 48-58.

者的远期效果进行了比较[1]，并应用倾向性评分匹配为二组各选出406例患者进行了专门对比。

研究发现：CABG组院内死亡率高于PCI治疗组（1.2% vs 0.1%，P < 0.0001），但10年随访显示在远期生存率和免于主要不良事件发生率上CABG组均优于PCI组（97.3% vs 94.5%, P = 0.0072；93.2% vs 86.3%, P < 0.0001）；CABG组随访期间免于卒中发生方面劣于PCI组（94.2% vs 97.5%, P = 0.0059）。

在倾向性评分匹配患者对比中，CABG组远期生存率优于PCI组（97.5% vs 94.6%, P = 0.0403）；免于心梗再发方面也是CABG组占优（95.6% vs 92.5%, P = 0.0260）；在免于卒中发生方面二组相比无统计学差异（95.3% vs 97.3%, P= 0.9385）。

研究提示，在合并糖尿病的年轻冠心病患者中，CABG治疗在累积生存率和避免心梗再发方面具有优势；而在防治卒中发生方面，PCI治疗似优于CABG。

3.6.3.2　影响CABG患者生存的危险因素研究

北京安贞医院学者对2006－2011年在该院接受CABG手术治疗的35 173例患者（男性26 926例，女性8 247例）进行了回顾性分析[2]。

结果发现，女性性别并不是CABG患者术后院内死亡和远期死亡的独立危险因素，而高龄则是。非体外循环下CABG与体外循环下CABG相比，合并有更高的院内死亡率，但术后3年的生存率占优。

3.6.4　瓣膜性心脏病

3.6.4.1　瓣膜性心脏病患病率

中国新疆自治区的研究者在2007－2010年，采用四阶段分层整群随机抽样方法，抽取14 618例样本人群，运用超声检测瓣膜性心脏病患病情况[3]。

该调查结果显示：新疆自治区瓣膜性心脏病的患病率较高，为9.65%；患病率随着年

[1] Li Y, Dong R, Hua K, et al. Outcomes of coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients aged 18-45 years with diabetes mellitus. Chin Med J (Engl), 2017,130(24): 2906-2915.

[2] Wang J, Yu W, Zhao D, et al. In-Hospital and Long-Term Mortality in 35,173 Chinese Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting in Beijing: Impact of Sex, Age, Myocardial Infarction, and Cardiopulmonary Bypass. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2017,31(1):26-31.

[3] Wang YT, Tao J, Maimaiti A, et al. Prevalence of valvular heart diseases and associated risk factors in Han, Uygur and Kazak population in Xinjiang, China. PLoS One, 2017 Mar 29; 12(3): e0174490. doi: 10.1371/journal.pone.0174490. eCollection 2017.

龄增长而增加；患病率在不同民族间存在差异，汉族、维吾尔族和哈萨克族的患病率分别为13.51%, 2.71% 和12.29%（图3－6－8）。

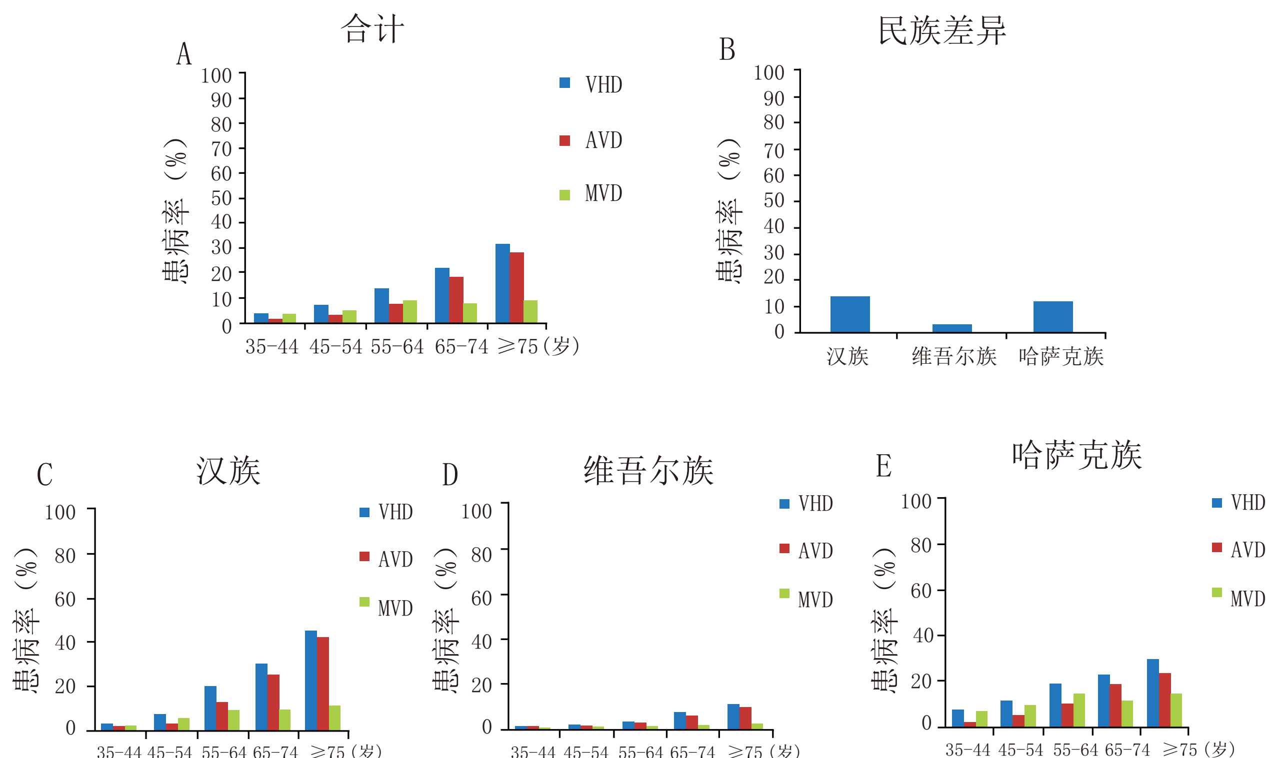


图3—6—8　新疆自治区瓣膜性心脏病的患病率情况

注：VHD：瓣膜性心脏病；AVD：主动脉瓣疾病；MVD：二尖瓣疾病

3.6.4.2　主动脉瓣二瓣化畸形患病率

对华西医院2008－2012年157 039人的195 708份心脏超声心动图进行回顾分析[1]显示：主动脉二瓣化畸形的患病率为0.43%，接近于西方人群中报道的0.5%－2%的患病率。

研究者在该项针对主动脉二瓣化畸形的研究中发现：

（1）主动脉瓣二瓣化畸形患病率男性明显高于女性（0.56% vs 0.29%）；

（2）40岁以上的二瓣化畸形患者约有一半合并不同程度的主动脉瓣病变；

（3）二瓣化畸形中单纯主动瓣狭窄或关闭不全分别占27.1% 和 17.5%；而42.1%的患者是同时合并主动瓣狭窄与关闭不全；

（4）中至重度主动瓣狭窄和关闭不全的患者数量随年龄增长而明显增多；

［1］Li Y, Wei X, Zhao Z, et al. Prevalence and complications of bicuspid aortic valve in Chinese according to echocardiographic database. Am J Cardiol, 2017,120(2):287-291.

（5）感染性心内膜炎发生的平均年龄为42.96±11.25岁，发生率约为0.68%/人年；

（6）主动脉夹层发生的平均年龄为43.00±5.14岁，发生率约为0.18%/人年。

3.6.5　主动脉夹层

根据2011年中国健康保险数据进行估测[1]，中国大陆急性主动脉夹层年发病率约为2.8/10万；其中男性年发病率明显高于女性（3.7/10万 vs 1.5/10万，$P < 0.001$）。中国大陆急性主动脉夹层患者平均发病年龄为58.9±13.4岁，与西方人群为主的IRAD注册研究的发病年龄相比明显年轻。

中国台湾的研究者对2005－2012年台湾健康保险数据进行分析[2]后发现：台湾人群中急性主动脉夹层平均年发病率为5.6/10万，急性主动脉夹层的平均患病率为19.9/10万。

3.7　慢性肾脏病

3.7.1　慢性肾脏病患病率

3.7.1.1　全国CKD患病率调查

2009年9月－2010年9月进行的CKD患病率调查，在中国13个省（自治区、直辖市）对47 204名>18岁的成人进行了抽样调查，结果显示，CKD的总患病率为10.8%。其中，以eGFR<60ml/min/1.73m^{2}诊断的患病率为1.7%，以ACR>30mg/g诊断的CKD患病率为9.4%。以此推算中国约有1.2亿名CKD患者。年龄、性别、高血压、糖尿病、既往心血管病病史、高尿酸血症、居住地和经济状况是CKD的独立危险因素。[3]

3.7.1.2　西藏不同海拔地区CKD患病率

一项2014－2016年在西藏地区进行的针对不同海拔对CKD患病率影响的横断面研究显示，在1 707名35岁以上的调查者中，西藏三个不同海拔地区［林芝（海拔2 900m），

［1］Xia L, Li JH, Zhao K, et al. Incidence and in-hospital mortality of acute aortic dissection in China: analysis of China Health Insurance Research (CHIRA) Data 2011. J Geriatr Cardiol, 2015,12:502-506.

［2］Yeh TY, Chen CY, Huang JW, et al. Epidemiology and medication utilization pattern of Aortic Dissection in Taiwan. Medicine, 2015,94(36):1-8.

［3］Zhang L, Wang F, Wang L, et al. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey. Lancet, 2012,379:815-822.

拉萨（海拔3 650m），安多（海拔4 700m）］年龄标化的CKD患病率均高于全国平均水平：男性分别为27.7%（95%CI:22.1%－33.3%），18.3%（95%CI:12.7%－24.0%）和30.4%（95%CI:23.5%－37.3%）；女性分别为37.7%（95%CI:31.8%－43.6%），29.5%（95%CI:24.6%－34.4%）和36.7%（95%CI:29.0%－44.4%）。三个地区藏民所占比例分别为88%，91%和97%。此研究中CKD定义为eGFR<60 ml/min/1.73 m^2和/或ACR≥30mg/g。同其他研究一样，年龄，女性，收缩压，空腹血糖，教育程度低是CKD的危险因素[1]。研究提示，居住在西藏高原地区的居民CKD的患病率较高，三个高原地区相比，较高海拔并不意味着较高的CKD风险。

3.7.1.3 住院患者CKD患病率

中国CKD监测数据系统——中国肾脏疾病数据网络（CK－NET）发布了首个年度报告（CK－NET 2014年度报告）。此报告汇总了2013.7－2014.6全国医院质量监测系统（HQMS）登记的29个省市775家3级医院19 518 990例>18岁的住院患者的病例数据，CKD诊断来自于病例首页的国际疾病分类（ICD）编码，结果显示入院患者中有4.5%合并CKD[2]。因不同疾病住院患者中合并CKD的比例见表3－7－1。

表3－7－1 住院患者CKD患病率

病人分组	CKD患者数	HQMS患者数	CKD患病率
糖尿病	226 142	1 557 596	14.5%
高血压	348 075	3 670 740	9.5%
心血管疾病	242 409	3 443 012	7.0%
HQMS	871 742	19 518 990	4.5%

HQMS：医院质量监测系统

［1］Zhang L, Wang Z, Chen Y, et al. Prevalence and risk factors associated with chronic kidney disease in adults living in 3 different altitude regions in the Tibetan Plateau. Clin Chim Acta, 2018,481:212-217.
［2］Zhang L, Wang H, Long J, et al. China Kidney Disease Network (CK-NET) 2014 Annual Data Report. Am J Kidney Dis, 2017 Jun;69(6S2):A4. doi: 10.1053/j.ajkd.2016.06.011.

3.7.2　CKD患者的心血管合并症

3.7.2.1　CKD与高血压

高血压是CKD患者发生CVD的重要危险因素。来自于CK－NET年度报告调查显示，在871 742例住院CKD患者中，有434 292例患者同时合并高血压，高血压的患病率为49.8%[1]。

对在2012年6月30日至2013年12月30日期间中国22家医院纳入的6 079例平均年龄51.0±16.4岁的CKD患者的横断面调查显示，CKD患者中高血压的患病率，知晓率及治疗率分别是71.2%，95.4%和93.7%，分别有41.1%和15.0%的患者血压控制在<140/90mmHg和<130/80mmHg。37.7%的患者为单药治疗，38.7%的患者接受两药联合治疗。降压药物的应用情况为：77.6%的患者使用CCB治疗，其次为ARB（52.9%）、ACEI（24.0%）和β受体阻滞剂（24.0%）[2]。

PATRIOTIC研究调查了中国CKD患者中难治性高血压的患病率及其相关因素。中国31个省（自治区、直辖市）符合参加条件（有独立肾脏内科、病床数>40，且每月收治CKD患者>50例）的61家三级医院共纳入4 435例伴有高血压的CKD患者。其中，难治性高血压（定义为应用3种降压药物血压仍>140/90mmHg或应用4种及以上药物血压控制达标）的患病率为11.1%。多因素logistic回归分析显示，肥胖，中晚期CKD，尿蛋白≥1.5 g/24 h，糖尿病及心血管病与CKD患者难治性高血压相关（$P< 0.05$）[3]。

3.7.2.2　CKD与CVD

来自中国CKD队列研究（C－STRIDE）的数据显示，在3 168例CKD 1－4期的患者中，CVD的患病率是9.8%，其中脑血管疾病占CVD病例的69.1%（表3－7－2）。高龄，低eGFR，高血压，腹主动脉钙化和糖尿病是CKD患者患有CVD的相关因素[4]。

[1] Zhang L, Wang H, Long J, et al. China Kidney Disease Network (CK-NET) 2014 Annual Data Report. Am J Kidney Dis, 2017 Jun;69(6S2):A4. doi: 10.1053/j.ajkd.2016.06.011.
[2] Zhang W, Shi W, Liu Z, et al. A nationwide cross-sectional survey on prevalence, management and pharmacoepidemiology patterns on hypertension in Chinese patients with chronic kidney disease. Sci Rep, 2016,6:38768.
[3] Zheng Y, Tang L, Chen X, et al. Resistant and undertreated hypertension in patients with chronic kidney disease: data from the PATRIOTIC survey. Clin Exp Hypertens, 2018,6:1-8.
[4] Yuan J, Zou XR, Han SP, et al. Prevalence and risk factors for cardiovascular disease among chronic kidney disease patients: results from the Chinese cohort study of chronic kidney disease (C-STRIDE). BMC Nephrol, 2017,18(1):23.doi:10.1186.

表3－7－2　C－STRIDE研究中CKD不同分期患者CVD患病率

变量	合计	eGFR(ml/min/1.73m²)				趋势检验P值
		>60	45–60	30–45	15–30	
	n=3 168	n=975	n=497	n=769	n=927	
心肌梗死*	64(20.58)	6(0.62)	9(1.81)	22(2.86)	27(2.91)	0.001
慢性心力衰竭*	28(9.00)	3(0.31)	5(1.01)	9(1.17)	11(1.19)	0.14
脑血管疾病*	215(69.13)	22(2.26)	44(8.85)	58(7.54)	91(9.82)	<0.001
外周动脉疾病*	50(16.10)	3(0.31)	8(1.61)	13(1.69)	26(2.81)	<0.001
总心血管疾病	311(9.82)	31(3.18)	59(11.87)	86(11.18)	135(14.56)	

*占CVD的百分比

来自CK－NET年度报告调查显示，27.8%的住院CKD患者合并CVD，高于全部住院患者17.2%的CVD患病率。CKD患者中冠心病最常见，其中急性冠脉综合征为3.5%，其他冠状动脉疾病为14.2%；其次是充血性心力衰竭（13.0%）和脑卒中（9.2%）。CKD 1－2期，3期，4期及5期的CVD患病率分别为29.6%，33.9%，34.7%和28.3%[1]。CKD不同分期患者CVD患病率见表3－7－3。

表3－7－3　CK－NET研究中CKD不同分期患者CVD患病率（%）

	CKD分期							
	1–2期（n=16 570）		3期(n=21 780)		4期(n=15 935)		5期(n=69 493)	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
急性冠脉综合征	639	3.9	905	4.2	698	4.4	1 342	1.9
慢性心力衰竭	2 323	14	3 715	17.1	3 134	19.7	13 223	19
脑卒中	1 635	9.9	2 359	10.8	1 509	9.5	3 604	5.2
其他冠心病	2 644	16	4 288	19.7	2 897	18.2	7 482	10.8
其他心脏病	233	1.4	300	1.4	192	1.2	438	0.6
心血管疾病	4 911	29.6	7 374	33.9	5 529	34.7	19 677	28.3

一项基于2007－2012年开展的“中国CKD调查”的横断面研究，将47 204名中国成年人截至2013年12月底的生存状态与死因登记数据进行链接，对CKD与全因死亡和CVD死亡

［1］Zhang L, Wang H, Long J, et al. China Kidney Disease Network (CK-NET) 2014 Annual Data Report. Am J Kidney Dis, 2017 Jun;69(6S2):A4. doi: 10.1053/j.ajkd.2016.06.011.

的关系进行Cox多元回归分析。结果显示，全因死亡率及心血管死亡率随着ACR的增高而增加（表3－7－4）。eGFR下降（<60ml/min/1.73m^2）在总人群中经多因素校正后未显示出与全因死亡及心血管死亡的关系，但在非老年组（<65岁）中与全因死亡相关[1]。

表3－7－4　ACR分级对全因死亡率及心血管死亡率风险的影响

	HR	95%CI
全因死亡率		
ACR<30mg/g（对照）	1	
ACR 30－299 mg/g	1.26	1.04-1.53
ACR ≥ 300 mg/g	2.07	1.40-3.04
心血管死亡率		
ACR<30mg/g（对照）	1	
ACR 30－299 mg/g	1.08	0.77-1.50
ACR ≥ 300 mg/g	2.32	1.31-4.12

来自台湾健康监测系统的队列研究，在1994－2008年共纳入512 700例成年人，其中50 977例为不伴有糖尿病的早期CKD患者；在27 455例糖尿病患者中，约三分之一（9 067例）合并早期肾病（CKD1－3期）。通过死亡登记系统观察早期CKD患者组、单纯糖尿病组和糖尿病合并早期肾病组平均随访8年后的死亡率情况（表3－7－5）[2]，结果显示，早期肾病糖尿病患者全因死亡率增加3倍（HR=3.16），预期寿命损失16年，其死亡率几乎是单纯早期CKD患者或者单纯糖尿病患者的2倍左右。

[1] Wang J, Wang F, Liu S, et al. Reduced Kidney Function, Albuminuria, and Risks for All-cause and Cardiovascular Mortality in China: A Population-based Cohort Study. BMC Nephrol, 2017,18(1):188. DOI 10.1186/s12882-017-0603-9.
[2] Wen CP, Chang CH, Tsai MK, et al. Diabetes with early kidney involvement may shorten life expectancy by 16 years. Kidney Int, 2017,92(2):388-396.

表3－7－5 糖尿病及CKD对全因死亡率及心血管死亡率的影响

	HR	95%CI
全因死亡率		
早期CKD组	1.58	1.5-1.7
糖尿病不合并CKD组	1.76	1.6-1.9
早期肾病糖尿病组	3.16	3.0-3.4
心血管死亡率		
早期CKD组	1.74	1.6-1.9
糖尿病不合并CKD组	1.40	1.2-1.7
早期肾病糖尿病组	2.78	2.4-3.2

3.7.2.3 CKD与血管钙化

血管/瓣膜钙化，尤其是冠脉钙化与CKD患者心血管合并症及不良预后密切相关。中国透析患者钙化研究是一项全国性的多中心、观察性、前瞻性队列研究，来自9个城市的24个中心共纳入1 493例18－75岁的透析患者，其中血液透析患者1 169例，腹膜透析患者324例。基线调查显示：血管/瓣膜钙化的总患病率为77.4%（血液透析组为80.8%，腹膜透析组为65.1%，P<0.001），其中冠脉钙化患病率68.3%，腹主动脉钙化患病率46.8%，瓣膜钙化患病率29%。多元回归分析显示血清钙（OR=2.11，P=0.0354）及全段甲状旁腺激素（OR=1.05，P=0.0129）与血管/瓣膜钙化相关[1]。

中国CKD队列研究（C－STRIDE）在22个省28座城市的39家医院纳入3 194名18－74岁CKD 1－4期非透析患者，在2 280名接受侧位腹平片检查的患者中，腹主动脉钙化的患病率为9.8%。血磷水平是腹主动脉钙化的独立危险因素[2]。

3.8 外周动脉疾病

外周动脉疾病（PAD）指冠状动脉和颅内动脉以外其他动脉的疾病。本报告仅涉及下肢动脉粥样硬化性疾病（LEAD）、颈动脉粥样硬化性疾病（CAD）及肾血管疾病。

[1] Liu ZH, Yu XQ, Yang JW, et al. Prevalence and risk factors for vascular calcification in Chinese patients receiving dialysis: baseline results from a prospective cohort study. Curr Med Res Opin, 2018,3:1-10.

[2] Zhou C, Wang F, Wang JW, et al. Mineral and Bone Disorder and Its Association with Cardiovascular Parameters in Chinese Patients with Chronic Kidney Disease. Chin Med J (Engl), 2016,129(19):2275-2780.

3.8.1　下肢动脉粥样硬化性疾病

3.8.1.1　LEAD患病率情况

LEAD是中老年人常见的疾病，调查其患病率所采用的诊断方法包括间歇性跛行问卷表、踝臂指数（ABI）及脉搏波传导速度（PWV）等无创方法。国内LEAD的流行病学调查结果，不同研究人群的LEAD患病率差别较大，在北京万寿路地区老年居民中的患病率约为16.4%[1]，糖尿病或代谢综合征人群中的患病率较高，约为19.4－24.1[2,3,4]，浙江舟山渔民的患病率最低，为2.1%[5]。患病率随年龄增加而增高。在大多数研究中，女性患病率均高于男性（表3－8－1）。

表3－8－1　中国LEAD患病率的流行病学调查结果

调查人群	调查人数	年龄（岁）	患病率（%）		
			男性	女性	合计
北京万寿路地区老年居民[1,6]	2 124	60-95	12.7	18.1	16.4
浙江舟山渔民[5]	2 668	>35	3.0	1.2	2.1
代谢综合征人群[2]	2 115	32-91	21.7	23.4	22.5
MUCA研究人群[7]	18 140	>35	5.4	9.3	6.0
糖尿病患者[3]	1 347	>50	18.3	20.4	19.4
高血压人群[8]	3 047	>50	—	—	27.5
社区自然人群[9]	21 152	>18	1.8	4.3	3.04
武汉市老年糖尿病人群[4]	2 010	>60	—	—	24.1

注：表中LEAD的诊断方法均为ABI<0.90；MUCA：中国心血管病流行病学多中心合作研究

[1] 李小鹰, 王洁, 何耀, 等. 老年周围动脉硬化闭塞病与心血管疾病的关系--北京万寿路地区老年人群横断面调查. 中华医学杂志, 2003,83(21): 1847-1851.
[2] 魏毅东, 胡大一, 张润峰, 等. 代谢综合征患者合并外周动脉疾病的临床研究. 中华医学杂志, 2006,86(30):2114-2116.
[3] 管珩, 刘志民, 李光伟, 等. 50岁以上糖尿病人群周围动脉闭塞性疾病相关因素分析. 中华医学杂志, 2007,87(1): 23-27.
[4] Wang L, Du F, Mao H, et al. Prevalence and related risk factors of peripheral arterial disease in elderly patients with type 2 diabetes in Wuhan, Central China. Chin Med J (Engl), 2011,124(24): 4264-4268.
[5] 刘成国, 阮连生. 浙江省舟山渔区外周动脉病患病率调查. 中华老年医学杂志, 2005,24(11):863-865.
[6] 王洁, 李小鹰, 何耀, 等. 北京市万寿路地区老年人群周围动脉硬化闭塞病横断面调查. 中华流行病学杂志, 2004,25(3):221-224.
[7] 安伟, 李贤, 武阳丰, 等. 高血压与外周动脉疾病的关系. 北京大学学报(医学版) 2010,42(6): 667-670.
[8] 李觉. 中国下肢动脉疾病研究系列报道——高危人群下肢动脉疾病的全因及心血管病病死率和危险比. 中国实用内科杂志, 2006,26(21):1685-1687.
[9] 王勇, 李觉, 徐亚伟, 等. 中国自然人群下肢外周动脉疾病患病率及相关危险因素. 中华心血管病杂志, 2009,37(12):1127-1131.

3.8.1.2 LEAD相关危险因素

流行病学调查资料显示，LEAD患病率随着老龄化与动脉粥样硬化（AS）危险因素的增多而增加。LEAD的主要病因是AS，致AS的危险因素如吸烟、糖尿病、血脂异常、高血压、高同型半胱氨酸血症均增加LEAD患病的危险性。30%的脑血管病患者、25%的缺血性心脏病患者并存LEAD[1,2]。因此，LEAD是全身AS性疾病的重要窗口，其早期检出与治疗对全身性AS疾病诊治有重要价值。

对2 127例社区老年人群的流行病学调查结果表明，ABI降低及肱踝脉搏波传导速度增加是蛋白尿的独立危险因素[3]。一项在中国社区进行的队列研究显示，白细胞计数增高可预测PAD发病风险。对3 555例基线无PAD者进行了平均2.3年随访后发现：白细胞计数每增加1×10^9，新发PAD风险增加 27%，（OR=1.27，95%CI:1.14－1.41，P<0.0001）[4]。另外，在3 148例≥40岁甲状腺功能正常人群中进行的横断面研究发现，游离T_3水平及T_3/T_4比值与PAD患病率呈负关联[5]。

3.8.1.3 LEAD对死亡率的影响

LEAD患者的死亡率明显高于同龄非LEAD患者，且随ABI的减低逐步增高。有研究[6]报告3 210例AS高危人群不同ABI分级3年随访的死亡率比较，见表3－8－2。其中ABI≤0.4组与1.0－1.4组比较，全因死亡率增加2倍（95%CI:1.936－4.979），心血管病死亡率增加4倍（95%CI:2.740－8.388）。

［1］刘成国, 阮连生. 浙江省舟山渔区外周动脉病患病率调查. 中华老年医学杂志, 2005,24(11):863-865.
［2］魏毅东, 胡大一, 张润峰, 等. 代谢综合征患者合并外周动脉疾病的临床研究. 中华医学杂志, 2006,86(30):2114-2116.
［3］Xu X, He J, Wang S,et al. Ankle-brachial index and brachial-ankle pulse wave velocity are associated with albuminuria in community-based Han Chinese. Clin Exp Hypertens, 2016,38(7):618-623.
［4］Li Y, Fan F, Jia J, et al. WBC count predicts the risk of new-onset peripheral arterial disease in a Chinesecommunity-based population. Hypertens Res, 2017 May 11. doi: 10.1038/hr.2017.64.
［5］Wang P, Du R, Lin L, et al. Association between Free Triiodothyronine Levels and Peripheral Arterial Disease in Euthyroid Participants. Biomed Environ Sci, 2017, 30(2):128-133.
［6］Li X, Luo Y, Xu Y, et al. Relationship of ankle-brachial index with all-cause mortality and cardiovascular mortality after a 3-year follow-up: the China ankle-brachial index cohort study. J Hum Hypertens, 2010,24(2):111-116.

表3－8－2　动脉粥样硬化高危人群不同ABI分级3年随访的死亡率(%)

死亡率	ABI≤0.4	0.41–0.9	0.91–0.99	1.0–1.4	总体	p值
全因死亡率	37.7	24.4	13.2	12.1	15.7	<0.001
心血管病死亡率	27.5	14.5	8.1	6.3	8.9	<0.001

3.8.2　颈动脉粥样硬化性疾病（CAD）

3.8.2.1　CAD的患病率及危险因素

CAD是中老年人常见的疾病，对其患病率的流行病学调查，主要采用颈动脉超声检查，检出粥样硬化斑块和测量颈动脉内膜中层厚度（IMT）。结果显示，CAD的患病率与被调查对象的年龄、伴随的危险因素及基础疾病相关。

中国国家脑卒中预防项目（CSPP）入选31个省（自治区、直辖市）107 095例大于40岁的成人接受了颈动脉超声检查，84 880例纳入最后分析。结果显示IMT≥1mm的患病率为26.5%，颈动脉斑块的患病率为13.9%，颈动脉粥样硬化的总患病率为36.2%，多元回归分析显示，年龄、男性、居住在农村、吸烟、饮酒、身体活动缺乏、肥胖、高血压、糖尿病和血脂异常为颈动脉粥样硬化的危险因素[1]。

近年来不同研究的颈动脉粥样硬化患病率汇总见表3－8－3。

表3－8－3　不同研究颈动脉粥样硬化患病率

研究名称	调查年份	年龄	样本量	患病率	
				颈动脉斑块患病率	高IMT患病率
CSPP[1]	2014-2015	≥40岁	84 880	13.9%	26.5%
CKB[2]	2013-2014	30-79岁	24 822	30.9%	--
天津农村[3]	2014-2015	≥45岁	3 789	40.3%	-

注：CSPP：中国国家脑卒中预防项目；CKB：中国慢性病前瞻性研究
不同研究颈动脉粥样硬化定义：
CSPP：颈动脉内膜中层厚度≥1mm或颈动脉斑块；CKB：超声发现颈动脉斑块；天津农村研究：超声发现颈动脉斑块

［1］Wang X, Li W, Song F, et al. Carotid Atherosclerosis Detected by Ultrasonography: A National Cross-Sectional Study. J Am Heart Assoc, 2018,7(8):1-11.
［2］Clarke R, Du H, Kurmi O, et al. Burden of carotid artery atherosclerosis in Chinese adults: Implications for future risk of cardiovascular diseases. Eur J Prev Cardiol, 2017,24(6):647-656.
［3］Zhan C, Shi M, Yang Y, et al. Prevalence and risk factors of carotid plaque among middle-aged and elderly adults in rural Tianjin, China. Sci Rep, 2016,31,6:23870.

3.8.2.2 CAD与缺血性心血管病的发生风险

一项为期5年的随访研究[1]发现，无颈动脉斑块者基线IMT是缺血性心血管病的独立预测因子（HR=1.59，95%CI:1.04－2.45）；而伴有颈动脉斑块者，随着斑块总面积及数量的增加，发生缺血性心血管病的风险亦显著增加[2]， HR分别为1.29（95%CI:1.08－1.55）和1.14（95%CI:1.02－1.27）。

3.8.3 肾血管疾病

临床上，RAS指肾动脉管腔狭窄程度>50%，是中老年动脉粥样硬化常见的外周血管表现。目前其诊断金标准仍然是肾动脉造影，但MRA和CTA由于技术进步和无创优势，在RAS诊断中得到大量临床应用。而更为简便易行的多普勒肾动脉超声更多用于筛查。由于RAS常常是隐匿的，其患病率经常被低估。

3.8.3.1 肾血管疾病发病率

目前唯一的一组全体人群数据来自台湾健康保险数据库（2 300万人）。2000－2008年共诊断肾血管疾病患者14 025例，发病率为6.69人/10万人年，发病率随年龄增高而增加，45－64岁人群发病率为10.56人/10万人年，65岁以上老年人为27.03人/10万人年。发病率总体上呈逐年下降趋势，这其中主要归因于中老年人RAS发病率的下降，这与台湾对动脉粥样硬化疾病的控制率相吻合[3]。

3.8.3.2 肾动脉狭窄的病因和在危险人群中的检出率

对2 906例RAS患者18年的观察发现，导致RAS的三大主要病因在18年期间占比变化较大，肾动脉粥样硬化引起的RAS从1999－2000年的50%逐渐增加到2015－2016年的85%；多发性大动脉炎在整体病因的占比逐步降低，从31%降低到10%；而纤维肌性发育不良占

[1] Xie W, Wu Y, Wang W, et al. A longitudinal study of carotid plaque and risk of ischemic cardiovascular disease in the Chinese population. J Am Soc Echocardiogr, 2011,24(7):729-737.
[2] Xie W, Liang L, Zhao L, et al. Combination of carotid intima-media thickness and plaque for better predicting risk of ischaemic cardiovascular events. Heart, 2011,97(16):1326-1331.
[3] Fang CC, Chen WJ, Peng CL, et al. Renovascular disease in Taiwan: a long-term nationwide population study. Int J Cardiol, 2013,20;168(1):541-542.

比变化不是很大，波动在2.9%－6.5%之间[1]。

国内资料显示，在冠脉造影同时进行肾动脉造影，RAS的检出率为9.7%－18.4%，其中，RAS检出率在冠脉正常者中为1.5%－15.1%，在确诊冠心病患者中为8.2%－30.8%[2,3,4,5,6]。年龄、女性、高血压、外周血管疾病、肾功能不全、冠状动脉多支病变等是RAS的独立危险因素[7]。其他资料显示，RAS检出率在可疑肾血管性高血压患者中为12.7%－15.8%，在高血压合并糖尿病患者中为14.9%－25.1%，在慢性心力衰竭患者中为45.7%－62.3%，在外周血管疾病患者中为23.6%－27.0%，在腹主动脉瘤患者中为27.4%－39.2%，在终末期肾病患者中为27%－55.8%[8]。

RAS最重要的临床表现为继发性高血压，目前针对动脉硬化性RAS的介入成形术治疗并不优于药物治疗[7]。对于重度RAS（平均狭窄83.1%）的患者，肾动脉支架植入术联合优化药物治疗，可有效降低血压，改善肾小球滤过率[9]。

3.9　心血管病医疗质量评价

心血管病的防治对于减少居民过早死亡，改善民众健康至关重要。心血管病死亡的下降有赖于两方面，一是关口前移，加强预防，减少发病；二是针对易罹患疾病的大量患者，给予合理规范的治疗，确保循证医学证据转化为良好的临床诊疗实践，提升医疗质量，减少医疗浪费，充分利用有限的医疗资源，取得最佳医疗结果。近年来，心血管疾病医疗质量的评价和改善引起广泛关注。医疗质量评价指标包括两大类，一是患者结局，包

[1] Xiong HL, Peng M, Jiang XJ, et al. Time trends regarding the etiology of renal artery stenosis: 18 years' experience from the China Center for Cardiovascular Disease. J Clin Hypertens (Greenwich). 2018 Jul 19. [Epub ahead of print]
[2] 严健华，孙瓅贤，赵肖奕, 等．动脉粥样硬化性RAS的患病率及危险因素分析．中华医学杂志, 2013,93(11):827-831.
[3] Liu BC, Tang RN, Feng Y, et al. A single chinese center investigation of renal artery stenosis in 141 consecutive cases with coronary angiography. Am J Nephrol, 2004,24(6):630-634.
[4] Wang Y, Ho DS, Chen WH, et al. Prevalence and predictors of renal artery stenosis in Chinese patients with coronary artery disease. Intern Med J, 2003, 33(7):280-285.
[5] 沈珠军，尚云鹏，朱文玲，等．冠心病患者中RAS的发病情况．中华内科杂志．2001, 40(8):521-524.
[6] 杨进刚，胡大一，刘坤申．冠状动脉造影患者中RAS的发生率．中华内科杂志, 2002,41(1):24-27.
[7] Cooper CJ, Murphy TP, Cutlip DE, et al. Stenting and medical therapy for atherosclerotic renal-artery stenosis. N Engl J Med, 2014,370(1):13-22.
[8] de Mast Q, Beutler JJ. The prevalence of atherosclerotic renal artery stenosis in risk groups: a systematic literature review. J Hypertens, 2009,27(7):1333-1340.
[9] Jiang X, Peng M, Li B, et al. The efficacy of renal artery stent combined with optimal medical therapy in patients with severe atherosclerotic renal artery stenosis. Curr Med Res Opin, 2016,32(sup2):3-7.

括死亡、并发症等不良事件，二是诊疗过程，包括指南明确推荐应采用的和禁止采用的诊疗措施。本章节将针对此领域的研究进展予以汇总。

3.9.1 冠心病医疗质量评价

冠心病领域主要的医疗质量评价及改善研究包括：中国急性冠状动脉综合征临床路径研究（CPACS）、中国心血管疾病医疗质量改善项目（CCC）、心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目（China PEACE）、中国急性心肌梗死注册研究（CAMI）和中国冠心病二级预防架桥工程（BRIG），各项研究信息见表3－9－1。

表3－9－1 冠心病医疗质量评价研究

研究名称	研究年份	研究设计	研究对象	参加医院	样本量	评价内容
CPACS	2007-2010	基于注册登记的整群随机对照试验研究	≥18岁ACS住院患者	75家城市二、三级医院	15 141例	根据现状和差距针对性地实施临床路径干预，研究其可行性及效果
BRIG	2006-2012年	横断面研究，非随机两阶段抽样	≥18岁出院诊断为ACS患者	来自31省 的65家二、三级医院	3 323例	评估中国ACS诊疗及二级预防现状，发现、确定存在的问题、障碍和主要影响因素，制定有针对性的改善措施和系统的干预方案，并评价其合理性和可持续发展性
China PEACE	2001-2011年	横断面研究，两阶段随机抽样选取有全国代表性的病例样本，评价三个时间段：2001年、2006年、2011年	因AMI住院患者	162家医院(63家城市大医院和99家县级医院)	18 631例	定量评价中国AMI的住院诊疗模式、院内病死率和并发症等变化趋势
CAMI	2013-至今	注册登记研究	因AMI住院患者	省、市、县三层级医院分类，选择各个行政区“中心医院”，共108家	截至2017年11月已注册患者50 000例左右	评价心肌梗死救治医院的资源配置情况、患者特征、发病特点、危险因素和诱因、救治现状等
CCC-ACS	2014-至今	注册登记研究：每家医院每个月前20-30名患者纳入研究	因ACS住院患者	按经济-地理区域划分，抽取150家三级医院	截至2016年4月已注册患者35 616例	评价心血管诊疗遵照各类指南推荐进行情况

ACS：急性冠状动脉综合征

3.9.1.1　中国急性冠状动脉综合征临床路径研究（CPACS）

CPACS研究[1]从全国入选二、三级医院共75家，随机分为A组（早干预组）和B组（晚干预组），A组在收集基线资料后立即实施基于美国心脏协会（AHA）/美国心脏病学学会（ACC）指南的临床路径，B组在A组干预12个月后才开始干预。每6个月从每家医院收集连续的50例患者数据，用于评估ACS治疗的关键医疗质量指标。A组在实施干预措施12个月后，与B组医院基线数据进行比较，结果发现，经过12个月的临床路径干预，出院时继续服用指南推荐药物的患者比例有显著提高。但对于其他关键质量指标，临床路径并未带来明显改善（表3－9－2）。

表3－9－2　临床路径干预对干预组和对照组关键医疗质量指标和临床结局的影响

	对照组（n=1 900）	干预组（n=1 600）	平均差值/RR（95% CI）校正*)	P值*
平均住院时长（天）	11.31	12.05	-0.77 (-2.15-0.62)	0.278
溶栓治疗“门针时间”（分钟）	99.00	79.06	18.06 (-13.4-49.54)	0.261
PCI治疗“门球时间”（分钟）	130.09	141.09	-11.0 (-45.2-23.22)	0.528
最终诊断（UAP/MI）与标志物检测结果一致患者比例	1 720/1 855 (92.7%)	1 398/1 568 (89.2%)	0.95 (0.89-1.02)	0.163
低危#患者中接受功能性检查比例	9/141 (6.4%)	1/90 (1.1%)	0.25 (0.03-2.07)	0.197
高危#患者接受冠脉造影比例	689/1 504 (45.8%)	690/1 350 (51.1%)	1.02 (0.81-1.29)	0.849
患者出院后接受适宜药物治疗比例	932/1 822 (51.2%)	976/1 555 (62.8%)	1.21 (1.06-1.37)	0.004
STEMI患者接受适宜再灌注治疗比例	229/720 (31.8%)	290/679 (42.7%)	1.25 (0.98-1.59)	0.070
临床结局				
死亡	78/1 900 (4.11%)	41/1 596 (2.57%)	1.78 (0.85-3.72)	0.128
心原性死亡	60/1 900 (3.16%)	35/1 596 (2.19%)	1.37 (0.67-2.80)	0.390
主要不良心血管事件	122/1 900 (6.42%)	92/1 596 (5.76%)	1.59 (0.86-2.96)	0.142
大出血事件	42/1 893 (2.22%)	19/1 596 (1.19%)	1.91 (0.59-6.15)	0.277

*校正医院等级，性别，主要职业（手工或商业），保险状况，早发冠心病家族史，既往确诊的卒中或短暂性脑缺血发作以及吸烟史；#根据校正GRACE模型风险评分分层
UAP：不稳定型心绞痛

[1] Du X, Gao R, Turnbull F, et al. Hospital Quality Improvement Initiative for Patients with Acute Coronary Syndromes in China: A Cluster Randomised, Controlled Trial. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2014,7(2):217-226.

此外，CPACS研究者还对ACS幸存出院患者每6个月进行一次随访，评估出院药物使用情况，发现ACS患者出院后规范二级预防药物的使用率随时间下降，出院半年内下降最快（表3－9－3）[1]。

表3－9－3 ACS患者出院后二级预防药物使用情况

药物名称	出院时 (n=12 094)	出院6个月 (n=11 400)	出院12个月 (n=12 094)	出院18个月 (n=8 593)	出院24个月 (n=5 612)
阿司匹林	11 524(95.3%)	10 523 (92.3%)	11 004 (91.0%)	7 662 (89.2%)	4 957 (88.3%)
他汀	11 124(92.0%)	9 108 (79.9%)	9 042 (74.8%)	5 913 (68.8%)	3 708 (66.1%)
β受体阻滞剂	9 341 (77.2%)	8 228 (72.2%)	8 490 (70.2%)	5 785 (67.3%)	3 724 (66.4%)
ACEI/ARB	9 237 (76.4%)	7 507 (65.8%)	7 528 (62.2%)	5 059 (58.9%)	3 280 (58.4%)
任何降压药	11 221 (92.8%)	9 996 (87.7%)	10 358 (85.6%)	7 088 (82.5%)	4 602 (82.0%)
3种药物组合*	10 408 (86.1%)	8 439 (69.8%)	8 298 (68.6%)	5 334 (62.1%)	3 353 (59.7%)

* 3种药物为阿司匹林、他汀和降压药

3.9.1.2 中国心血管疾病医疗质量改善项目（CCC）

CCC研究发现非ST段抬高型ACS（NSTE－ACS，包括NSTEMI和不稳定型心绞痛）中危和高危患者接受冠脉造影或PCI比例明显高于极高危患者，但在指南要求时间内实施PCI的比例均较低（极高危患者应在入院2小时内实施，高危患者24小时内，中危患者72小时内）。88.3%的患者接受了早期双联抗血小板治疗，PCI组患者的双联抗血小板治疗率高于保守治疗患者。接受PCI治疗患者的院内不良心血管事件发生率和病死率均低于接受保守治疗的患者（表3－9－4）[2]。

[1] Atkins ER, X Du, Y Wu, et al. Use of cardiovascular prevention treatments after acute coronary syndrome in China and associated factors. Int J Cardiol, 2017,241: 444-449.

[2] Yang Q, Y Wang, J Liu, et al. Invasive Management Strategies and Antithrombotic Treatments in Patients With Non-ST-Segment-Elevation Acute Coronary Syndrome in China: Findings From the Improving CCC Project (Care for Cardiovascular Disease in China). Circulation Cardiovascular Interventions, 2017, Jun;10(6). pii: e004750. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.116.004750.

表3－9－4　NSTE－ACS患者再灌注治疗情况及不良心血管事件发生率

	总计 (n=9 953)	中危 (n=1 822)	高危 (n=6 273)	极高危 (n=1 656)
冠脉造影治疗率（%）	63.1	56.3	63.7	41.7
PCI治疗率（%）	58.2	56.3	63.7	41.7
PCI入路（%）				
经桡动脉入路	85.8	88.5	87.1	75.4
经股动脉入路	4.4	3.0	4.2	7.7
经肱动脉入路	0.2	0.0	0.3	0.0
其他	10.6	8.5	8.5	17.0
是否支架（%）				
是	75.6	76.5	76.9	66.8
否	9.5	9.2	9.2	12.0
未知	14.9	14.3	13.9	21.2
支架类型（%）				
药物洗脱支架	93.2	93.8	93.3	91.3
裸金属支架	1.1	1.4	0.9	2.4
未知类型	5.7	4.8	5.9	6.3
PCI实施时间百分比（%）				
<2h	9.0	2.9	10.4	11.1
2-24h	14.8	10.2	15.9	16.9
24-72h	31.3	41.8	29.6	23.4
>72h	44.8	45.1	44.1	48.7
按指南要求实施PCI百分比（%）	—	54.9	26.3	11.1
院内不良心血管事件发生率（%）				
PCI组	7.5	0.7	4.3	37.1
保守治疗组	18.4	1.5	9.7	55.0
院内病死率(%)				
PCI组	0.5	0.1	0.4	2.0
保守治疗组	3.3	0.1	2.1	2.0

3.9.1.3　心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目(China PEACE)

- 急性心肌梗死患者药物使用情况及变化趋势

China PEACE回顾性急性心肌梗死研究发现AMI患者阿司匹林、氯吡格雷、他汀等药物的使用率明显提高，但β受体阻滞剂和ACEI/ARB的使用仍存在不足（表3－9－5）。

表3－9－5 AMI患者药物使用情况及变化趋势

评价药物	样本情况	评价内容						
		使用率时间变化趋势			使用率区域差异（2011年）			
		2001年	2006年	2011年	东部城市	中/西部城市	东部农村	中部农村
阿司匹林（入院24小时内）[1]	14 041例适宜使用阿司匹林治疗的AMI患者	78.8%	86.4%	90.0%	89.8%	92.7%	87%	89.5%
氯吡格雷（入院24小时内）[2]	11 944例适宜氯吡格雷治疗的AMI患者	--	45.7%	79.8%	86.8%	87.7%	69.1%	48.7%
他汀（住院期间）[3]	14 958例适宜他汀类药物治疗的AMI患者	29.4%	74.8%	90.7%	92.3%	90.3%	86.8%	78.1%
ACEI/ARB（住院期间）[4]	13 896例适宜ACEI/ARB治疗的AMI患者，根据中国指南分为I类治疗组（中国I类）和IIa类治疗组（中国IIa类），根据ACC/AHA指南分为ACC/AHA I类治疗组和ACC/AHA IIa类治疗组	中国I类治疗组62.0%，中国IIa类治疗组38.6%，ACC/AHA I类治疗组66.0%，ACC/AHA IIa类治疗组40.0%	中国I类治疗组71.4%，中国IIa类治疗组38.9%，ACC/AHA I类治疗组73.8%，ACC/AHA IIa类治疗组50.4%	中国I类治疗组67.6%，中国IIa类治疗组47.9%，ACC/AHA I类治疗组70.4%，ACC/AHA IIa类治疗组45.8%	65%	68.4%	67.9%	66.2%
β受体阻滞剂（入院24小时内）[5]	6 426例对β受体阻滞剂无绝对禁忌的AMI患者，分为适宜β受体阻滞剂治疗患者和高危患者（至少存在一项心原性休克危险因素的患者）	样本总体49.6%，适宜患者54.3%，高危患者42.6%	样本总体63.9%，适宜患者67.8%，高危患者59.5%	样本总体57.7%，适宜患者61.8%，高危患者52.9%				

［1］Gao Y, F A Masoudi, S Hu, et al. Trends in early aspirin use among patients with acute myocardial infarction in China, 2001-2011: the China PEACE-Retrospective AMI study. J Am Heart Assoc, 2014,3(5): e001250.

［2］Zhang L, NR Desai, J Li, et al. National Quality Assessment of Early Clopidogrel Therapy in Chinese Patients With Acute Myocardial Infarction (AMI) in 2006 and 2011: Insights From the China Patient-Centered Evaluative Assessment of Cardiac Events (PEACE)-Retrospective AMI Study. J Am Heart Assoc, 2015, Jul 10;4(7). pii: e001906. doi: 10.1161/JAHA.115.001906

［3］Zhang L, J Li, X Li, et al. National Assessment of Statin Therapy in Patients Hospitalized with Acute Myocardial Infarction: Insight from China PEACE-Retrospective AMI Study, 2001, 2006, 2011. PLoS One, 2016,11(4): e0150806.

［4］Liu J, FA Masoudi, JA Spertus, et al. Patterns of use of angiotensin-converting enzyme inhibitors/angiotensin receptor blockers among patients with acute myocardial infarction in China from 2001 to 2011: China PEACE-Retrospective AMI Study. J Am Heart Assoc, 2015, Feb 23;4(2). pii: e001343. doi: 10.1161/JAHA.114.001343.

［5］Zhang H, FA Masoudi, J Li, et al. National assessment of early beta-blocker therapy in patients with acute myocardial infarction in China, 2001-2011: The China Patient-centered Evaluative Assessment of Cardiac Events (PEACE)-Retrospective AMI Study. Am Heart J, 2015,170(3): 506-515.

• ST段抬高型心肌梗死医疗质量评价

China PEACE研究发现2001－2011年10年间STEMI患者的院内病死率并未随着时间的推移而显著下降，主要原因是患者就诊时间明显延误、再灌注治疗率非常低的问题没有得到改善。研究显示，仅一半的STEMI患者在入院时尚处在再灌注治疗的时间窗内，这些适宜患者中又仅有一半接受了再灌注治疗。10年间PCI治疗率增加，而溶栓治疗率下降，总再灌注治疗率并没有提高。此外，STEMI患者的诊断检查率显著增加，除β受体阻滞剂、ACEI/ARB 外，其他指南推荐药物的使用率显著增加（表3－9－6）[1]。

表3－9－6　STEMI患者院内治疗、检查使用率、死亡和主要并发症发生率

	2001年（n=1 995）	2006年(n=3 626)	2011年(n=6 643)	趋势检验P值
再灌注治疗*（%）				
无再灌注	45.3	45.5	44.8	0.69
直接PCI	10.6	17.4	28.1	<0.0001
溶栓治疗	44.1	37.1	27.0	<0.0001
药物（%）				
24小时内阿司匹林*	79.7	86.8	91.2	<0.0001
24小时内氯吡格雷*	1.5	47.4	82.1	<0.0001
24小时内β受体拮抗剂*	51.3	63.7	57.3	0.58
他汀类药物*/#	30.2	75.9	92.5	<0.0001
ACEI/ARB*/#	61.7	70.7	66.4	0.26
其他治疗措施#（%）				
冠脉造影	12.7	25.8	41.9	<0.0001
非直接PCI治疗	3.4	12.3	20.3	<0.0001
冠脉旁路移植术	1.1	0.9	0.6	0.019
主动脉内球囊泵	0.5	1.0	2.5	<0.0001
院内检查#（%）				
肌钙蛋白	22.3	46.9	68.6	<0.0001
心肌酶	87.3	93.1	97.2	<0.0001
肌酐	63.8	84.7	94.9	<0.0001
超声心动图	30.1	47.6	67.7	<0.0001
院内结局（%）				
死亡	8.7	9.6	7.1	0.07
死亡或放弃治疗	10.5	12.5	10.2	0.85
主要并发症	18.0	21.1	18.5	0.88

*仅限于适宜患者（无禁忌症）

#患者入院期间

［1］Li J, Li X, Wang Q, et al. ST-segment elevation myocardial infarction in China from 2001 to 2011 (the China PEACE-Retrospective Acute Myocardial Infarction Study): a retrospective analysis of hospital data. Lancet, 2015,31;385(9966):441-451.

• PCI医疗质量评价

China PEACE回顾性冠脉造影和PCI研究纳入了中国55家城市医院接受冠脉造影和PCI的患者，其中48.6%的患者接受了PCI治疗。从2001－2011年，接受PCI治疗患者中糖蛋白IIb/IIIa抑制剂、氯吡格雷硫酸氢盐和他汀的使用率有所增加，经桡动脉入路及使用药物洗脱支架，特别是国产药物洗脱支架的手术比例显著增加。术后院内病死率有下降趋势，但差异无统计学意义。出血事件发生率显著下降（表3－9－7）[1]。

表3－9－7 PCI治疗患者治疗过程特征、住院期间药物使用情况及不良结局发生率

PCI特征	2001年 %（95% CI） n=419	2006年 %（95% CI） n=1 476	2011年 %（95% CI） n=3 961	趋势检验P值
手术入路				
经股动脉	85.8（82.5-89.2）	60.3（57.8-62.8）	19.4（18.2-20.6）	<0.001
经桡动脉	3.5（1.7-5.3）	37.4（35.0-39.9）	79.0（77.7-80.3）	<0.001
经肱动脉	0.6（0.0-1.3）	0.4（0.1-0.8）	0.6（0.3-0.8）	0.75
未记录	10.1（7.2-13.0）	1.8（1.1-2.5）	1.0（0.7-1.4）	<0.001
止血技术*				
指压止血	84.0（80.1-87.8）	84.0（81.7-86.3）	73.1（70.2-76.1）	<0.001
止血带止血	0.3(0.0-0.8)	2.9(1.9-4.0)	1.4(0.6-2.2)	0.65
缝合止血	0.9(0.0-2.0)	2.5(1.5-3.4)	4.2(2.9-5.6)	0.001
其他	0.0(0.0-0.0)	0.1(0.0-0.3)	0.3(0.0-0.7)	0.19
未记录	14.8(11.1-18.6)	10.5(8.6-12.4)	21.0(18.2-23.7)	<0.001
支架类型				
药物洗脱支架	18.0(14.2-21.7)	87.2(85.9-88.6)	97.3(96.9-97.7)	<0.001
国产药物洗脱支架	1.6(0.0-4.4)	52.5(50.3-54.7)	74.8(73.7-75.8)	<0.001
裸金属支架	54.7(49.8-59.5)	9.6(8.4-10.8)	0.8(0.6-1.1)	<0.001
未记录	27.3(22.9-31.6)	3.1(2.4-3.9)	1.8(1.4-2.1)	<0.001
药物使用情况	n=407	n=1393	n=3660	
低分子量肝素	64.7(60.0-69.3)	80.8(78.7-82.9)	74.6(73.2-76.0)	0.49
普通肝素	73.7(69.4-78.0)	50.6(48.0-53.2)	60.8(59.2-62.4)	0.98
比伐卢定	不适用	不适用	不适用	
磺达肝葵	不适用	不适用	5.2(4.5-5.9)	<0.001
糖蛋白IIb / IIIa抑制剂	不适用	6.5(5.2-7.8)	26.1(24.7-27.5)	<0.001

［1］Zheng X, JP Curtis, S Hu, et al. Coronary Catheterization and Percutaneous Coronary Intervention in China: 10-Year Results From the China PEACE-Retrospective CathPCI Study. JAMA Intern Med, 2016,176(4): 512-521.

表3－9－7　PCI治疗患者治疗过程特征、住院期间药物使用情况及不良结局发生率　(续表)

PCI特征	2001年 %（95% CI）	2006年 %（95% CI）	2011年 %（95% CI）	趋势检验P值
	n=419	n=1 476	n=3 961	
阿司匹林	91.2(88.5-94.0)	94.0(92.7-95.2)	97.6(97.1-98.1)	<0.001
氯吡格雷	11.1(8.0-14.1)	96.4(95.4-97.4)	98.7(98.3-99.1)	<0.001
噻氯匹定	81.2(77.4-85.0)	1.1(0.5-1.6)	0.1(0.0-0.2)	<0.001
他汀	60.1(55.4-64.9)	85.3(83.5-87.2)	94.6(93.9-95.4)	<0.001
院内不良结局	n=419	n=1 476	n=3 961	
死亡	0.8	0.9	0.5	0.08
死亡或放弃治疗	1.0	1.0	0.6	0.13
复合并发症	1.9	2.8	2.2	0.65
任何出血#	12.4	10.7	7.7	<0.001
大出血##	1.1	1.0	0.9	0.46
穿刺部位出血	4.8	4.8	1.3	<0.001
输血	1.2	1.2	0.9	0.33

*在经股动脉入路患者中

#任何出血：任何记录的出血事件或住院期间血红蛋白下降≥3g/ dL

##大出血：任何颅内出血，绝对血红蛋白下降50g/L以上，出血导致低血容量性休克，或致命性出血（出血直接导致7天内死亡）

3.9.1.4　中国急性心肌梗死注册研究（CAMI）

- STEMI患者再灌注治疗和住院用药情况

CAMI研究针对中国省级、市级及县级三个级别医院STEMI患者进行再灌注治疗和住院期间二级预防药物的使用情况进行了研究，发现县级医院的溶栓比例高于市级医院和省级医院，省级医院再灌注治疗率明显高于地市级医院和县级医院[1]（表3－9－8）。

[1] 杨进刚, 许海燕, 高晓津, 等. 中国省、市和县级医院急性ST段抬高型心肌梗死住院患者再灌注治疗和二级预防用药分析. 中国循环杂志, 2017,32(1): 12-16.

表3－9－8 ST段抬高型心肌梗死患者再灌注治疗率及住院期间用药情况

项目	所有医院（n=18 744）	省级医院（n=6 537）	市级医院（n=9 625）	县级医院（n=2 582）	P值
发病7天之内再灌注治疗	9 885（52.7%）	4 041（61.8%）	4 728（49.1%）	1 116（43.2%）	<0.001
急诊PCI	8 038（42.9%）	3 840（58.7%）	3 753（39.0%）	445（17.2%）	<0.001
溶栓	1 847（9.9%）	201（3.1%）	975（10.1%）	671（26.0%）	<0.001
发病12小时内入院	12 502	4 423	6 332	1 747	
再灌注治疗	8 856（70.8%）	3 537（80.0%）	4 274（67.5%）	1 045（59.8%）	<0.001
急诊PCI	7 089（56.7%）	3 357（75.9%）	3 329（52.6%）	403（23.1%）	<0.001
溶栓	1 746（14.1%）	180（4.1%）	945（14.9%）	642（36.7%）	<0.001
发病12小时后入院	6 242	2 114	3 313	835	
再灌注治疗	1 029（16.5%）	504（23.8%）	454（13.8%）	71（8.5%）	<0.001
急诊PCI	949（15.2%）	483（22.8%）	424（12.9%）	42（5.0%）	<0.001
溶栓	80（1.3%）	21（1.0%）	30（0.9%）	29（3.5%）	<0.001
药物治疗					
他汀	16 575（88.4%）	5 903（90.3%）	8 712（90.5%）	2 260（87.5%）	0.003
阿司匹林	17 963（88.4%）	6 209（95.0%）	9 278（96.4%）	2 476（95.9%）	0.002
P2Y12抑制剂	17 922（95.6%）	6 230（95.3%）	9 291（96.5%）	2 401（93.0%）	<0.011
β受体阻滞剂	12 657（67.5%）	4 530（69.3%）	6 484（67.4%）	1 643（63.6%）	<0.001
ACEI/ARB	10 541（56.2%）	3 650（55.8%）	5 354（55.6%）	1 537（59.5%）	0.014

• 非ST段抬高型心肌梗死医疗质量评价

CAMI研究发现不同级别医院NSTEMI患者冠脉造影、CABG和PCI治疗率差异显著。县级医院患者发生心衰的风险更高，院内病死率无显著差异（表3－9－9）[1]。

［1］Zhao Q, H Xu, Y Yang. Variations in non-st-elevation myocardial infarction care across three levels of hospitals in China: analysis from the China acute myocardial infarction registry. Journal of the American College of Cardiology, 2018,71(11): A39.

表3－9－9　NSTEMI患者冠脉造影、CABG及PCI治疗率及不良结局发生率（%）

指标	省级医院	市级医院	县级医院
冠脉造影			
<24h	16.8	7.3	2.5
>24h	36.4	30.6	9.7
无	46.9	62.2	87.8
CABG	2.9	0.5	0.7
PCI	55.8	39.4	12.5
院内结局			
死亡	3.2	4.1	5.9
心力衰竭	12.2	19.9	26.4

3.9.1.5　中国冠心病二级预防架桥工程（BRIG）

BRIG研究在中国31个省（自治区、直辖市）选择33家三级医院和32家二级医院，每家医院选择住院患者50例，共计3 323例，其中1 304例（39.2%）为ST段抬高的ACS，采用问卷回顾形式收集住院患者临床治疗及二级预防信息。结果发现：共有50.3%（656/1 304）的ST段抬高ACS患者接受了再灌注治疗，三级医院再灌注治疗率高于二级医院[57.9%（380/668）vs 42.3%（267/636），P=0.000]，二级医院的溶栓治疗率[37.4%（237/636）]高于三级医院[14.5%（97/668）]：阿司匹林、血管紧张素转换酶抑制剂及β受体阻滞剂在不同医院中应用均较为普遍，三级医院使用低分子肝素（80.5%）、血小板膜糖蛋白Ⅲa/Ⅱb受体拮抗剂（7.6%）、氯吡格雷（73.8%）及他汀药物（82.8%）高于二级医院（分别为72.3%，0.3%，25.8%和69.3%，P<0.01）。二级医院住院期间主要心血管事件的发生率高于三级医院，未接受再灌注治疗组明显高于再灌注治疗组（表3－9－10）。二级医院与三级医院相比，从症状出现到就诊的平均时间分别为230min vs 282min；从就诊到溶栓的平均时间分别为60min vs 45min；从就诊到PCI的时间分别为134min vs 105min。研究提示，在ST段抬高ACS的临床治疗阶段及二级预防用药方面各级医院均存在很大的提升空间，应加大力度推动指南在心血管病临床实践中的实施[1]。

［1］刘群, 赵冬, 刘军, 等. 中国ST段抬高急性冠状动脉综合征诊疗现况调查. 中华心血管病杂志, 2009,37(3):213-217.

表3－9－10　ST段抬高型ACS患者住院期间主要心血管病事件发生率（%）

项目	二级医院（n=636）	三级医院（n=667）	总计（n=1 303）	P值
心力衰竭（新发/加重）	25.8	14.2	19.9	0.000
再发心肌梗死	12.3	10.1	11.2	0.108
恶性室性心律失常	11.7	8.4	10.0	0.030
脑卒中	2.8	2.1	2.5	0.256
严重出血事件	2.4	0.9	1.6	0.032
死亡	6.9	4.3	5.6	0.028
死亡/再发心肌梗死	19.2	14.4	16.8	0.018

3.9.2　冠状动脉旁路移植手术医疗质量评价

中国心血管外科注册登记研究（CCSR）是中国最大的CABG注册登记研究，研究者对2004－2013年（2006年和2009年除外）在中国102所城市教学医院接受CABG治疗的患者的院内病死率和主要并发症发生率变化趋势进行了评估。从2004－2013年，中国大陆城市教学医院单纯CABG手术的院内病死率、主要并发症发生率，以及术后住院时长等指标均有明显改善：院内病死率从2.8%降至1.6%（差值1.3%，95%CI:0.70－1.85）；主要并发症发生率从7.8%降至3.8%（差值4.0%; 95%CI:3.05－4.90）；术后中位住院时长从12天降至10天（表3－9－11）[1]。

表3－9－11　CABG患者住院时长及不良结局发生率

指标	合计（n=40 652）	2004–2005 (n=8 082)	2007–2008 (n=8 739)	2010–2011 (n=10 046)	2012–2013 (n=13 785)	P值
LOS，天(IQR*)						
术前LOS	9.0（8.0）	9.0 (9.0)	10.0 (9.0)	8.0 (8.0)	9.0 (8.0)	0.0601
术后LOS	10.0 (7.0)	12.0 (8.0)	11.0 (7.0)	9.0 (6.0)	9.0 (6.0)	<0.001
总LOS	20.0 (13.0)	22.0 (14.0)	22.0 (14.0)	19.0 (11.0)	19.0 (12.0)	<0.001
院内不良结局发生率（%）						
院内病死率	1.77	2.66	2.15	1.15	1.44	<0.001

［1］Yuan X, H Zhang, Z Zheng, et al. Trends in mortality and major complications for patients undergoing coronary artery bypass grafting among Urban Teaching Hospitals in China: 2004 to 2013. Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes, 2017,3(4): 312-318.

表3－9－11　CABG患者住院时长及不良结局发生率　（续表）

指标	合计 (n=40 652)	2004–2005 (n=8 082)	2007–2008 (n=8 739)	2010–2011 (n=10 046)	2012–2013 (n=13 785)	P值
心肌梗死	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.2168
出血再次手术	2.25	3.56	2.9	2.27	1.06	<0.001
脑卒中	0.44	0.46	0.39	0.56	0.38	0.6402
再次插管	0.35	0.37	0.65	0.54	<0.01	<0.001
肾功能衰竭	1.87	2.26	3.28	1.21	1.21	<0.001
上述事件出现一次及以上	5.47	7.32	7.32	4.95	3.58	<0.001

*IQR，四分位数

3.9.3　脑卒中医疗质量评价

脑血管病急性期诊疗技术规范化应用和医疗质量评价与持续改进技术研究是一项以医院为单位的整群随机对照研究，旨在评估多重质量改进干预措施是否可改善医务人员对急性缺血性脑卒中医疗质量指标的依从性，及其对患者临床结局的影响。该研究将40家医院分为干预组和对照组，纳入发病在7天之内的急性缺血性卒中患者。其中，20家干预组医院接受一项多重的医疗质量干预措施，包括急性缺血性卒中临床路径、急性缺血性卒中医疗服务质量指标操作手册、专职医疗质量协调员和质量评价及反馈信息平台；20家对照组医院常规治疗。此次对照研究共纳入4 800例发病7天内急性缺血性卒中患者，最终3 980例患者完成1年的随访[1]。

研究显示，采用医疗质量改进的多重干预模式可一定程度上提高基于循证医学证据的缺血性卒中医疗质量的综合指标，干预组医院的综合指标较对照组医院显著提高（88.2% vs 84.8%）。患者1年血管事件发生率，干预组医院为9.1%，对照组医院为11.8%，相对下降22.9%；患者1年致残率，干预组医院为12.7%，对照组医院为14.7%，相对下降11.7%；两组患者1年的全因死亡率无显著性差异。对于9项具体的绩效指标除了预防DVT和降糖治疗这两项外，两组间其余指标的差异均无统计学意义（表3－9－12）。

研究证实，多重质量改进干预工具和质量反馈，可改进急性缺血性卒中医疗服务质量，并改善缺血性卒中患者短期和长期结局。

[1] Wang Y, Li Z, Zhao X, et al. Effect of a Multifaceted Quality Improvement Intervention on Hospital Personnel Adherence to Performance Measures in Patients With Acute Ischemic Stroke in China: A Randomized Clinical Trial. JAMA, 2018,320(3):245-254.

表3－9－12 干预组与对照组急性缺血性卒中患者医疗质量指标及不良事件发生率

	干预组 事件数/患者总数（%）	对照组 事件数/患者总数（%）	绝对差异（95%CI）	P值	OR或HR（95%CI）	P值
综合指标，平均值（SD）	88.2（15.1）	84.8（18.2）	3.5（0.7-6.4）	0.02	1.39(1.12-1.72)	0.003
指标全或无	1 290/2 400（53.8）	1 147/2 400（47.8）	6.7（-0.4-13.8）	0.06	1.19(0.85-1.67)	0.31
入院时质量指标						
3小时内静脉rtPA*溶栓	46/212(21.7)	23/204(11.3)	7.3(-5.3-19.9)	0.26	3.18(0.94-10.78)	0.06
早期抗栓治疗	2 307/2 353(98.0)	2 253/2 330(96.7)	1.5(-0.3-3.2)	0.10	1.93(0.94-3.95)	0.07
吞咽功能筛查	2 255/2 328(96.9)	2 040/2 139(95.4)	1.6(-2.1-5.3)	0.41	2.49(0.84-7.40)	0.10
DVT预防	178/645(27.6)	66/592(11.1)	15.6(3.3-27.9)	0.01	2.42(1.02-5.72)	0.04
出院时质量指标						
抗血栓[#]	2 272/2 324(97.8)	2 141/2 305(92.9)	4.2(-0.6-8.9)	0.09	2.29(0.86-6.11)	0.10
心房纤颤抗凝	63/155(40.6)	39/137(28.5)	12.9(-5.8-31.6)	0.18	1.80(0.68-4.75)	0.23
LDL-C>100 mg/dl时降脂	1 415/1 481(95.5)	1 439/1 547(93.0)	2.4(-1.6-6.4)	0.25	1.35(0.67-2.73)	0.40
降压治疗	1 510/1 838(82.2)	1 372/1 771(77.5)	6.1(-0.6-12.7)	0.07	1.44(0.94-2.20)	0.10
降糖治疗	653/728(89.7)	557/663(84.0)	5.0(0.8-9.3)	0.02	1.57(1.08-2.28)	0.02
新发血管事件						
3个月	93/2 400 (3.9)	127/2 400 (5.3)	−2.0 (−3.5-−0.6)	0.007	0.65（0.49-0.68）	0.002
6个月	150/2 400 (6.3)	186/2 400 (7.8)	−2.2 (−4.0-−0.4)	0.02	0.72（0.57-0.90）	0.004
12个月	218/2 400 (9.1)	282/2 400 (11.8)	−3.1 (−5.3-−1.0)	0.005	0.72（0.60-0.87）	<0.001
残疾（mRS[##]3-5）						
3个月	418/2 180 (19.2)	443/2 105 (21.0)	−3.7 (−6.7-−0.8)	0.01	0.76（0.63-0.91）	0.002
6个月	326/2 058 (15.8)	360/2 009 (17.9)	−3.9 (−6.6-−1.1)	0.006	0.74（0.61-0.89）	0.002
12个月	236/1 852 (12.7)	264/1 798 (14.7)	−3.1 (−5.8-−0.5)	0.02	0.74（0.59-0.93）	0.01
院内病死率	11/2 400 (0.5)	23/2 400 (1.0)	−0.7 (−1.1 - 0.2)	0.009	0.96（0.90-1.02）	0.14
3个月	66/2 400 (2.8)	76/2 400 (3.2)	−1.0 (−2.1 - 0.1)	0.08	0.81（0.57-1.15）	0.23
6个月	103/2 400 (4.3)	101/2 400 (4.2)	−0.5 (−1.7 - 0.6)	0.38	0.97（0.73-1.29	0.81
12个月	139/2 400 (5.8)	160/2 400 (6.7)	−1.5 (−3.0-−0.0)	0.05	0.86（0.68-1.09）	0.21

*rtPA，重组组织型纤溶酶原激活物（阿替普酶）
#抗血栓药物包括阿司匹林，氯吡格雷，奥扎格雷，双嘧达莫，噻氯匹定，西洛他唑，低分子量肝素，普通肝素和华法林
##mRS，改良Rankin量表

3.9.4 心房颤动医疗质量评价

中国心房颤动注册研究（CAFR）是一项基于医院数据的前瞻性、多中心登记注册研

究，涉及北京市20家三级医院和12家非三级医院，从2011－2014年，共有11 496名心房颤动患者被纳入研究。CAFR研究者对不同脑卒中风险分层的房颤患者抗血栓治疗情况进行分析，发现在非瓣膜性房颤患者中阿司匹林的使用率较高，在$CHADS_2$评分≥2或CHA_2DS_2－VASc评分≥2的患者中，使用抗血小板治疗作为唯一抗血栓措施的比例较高（表3－9－13）。在研究期间，高风险房颤患者的口服抗凝药（OAC）使用率随时间推移而增加（图3－9－1）[1]。

表3－9－13　根据$CHADS_2$和CHA_2DS_2－VASc评分分层的非瓣膜性心房纤颤患者抗血栓治疗率

	华法林（%）	NOAC（%）	抗血小板（%）	OAC+抗血小板（%）
$CHADS_2$评分				
0	25.0	0.4	44.6	1.2
1	32.1	0.5	51.6	1.8
≥2	36.9	0.6	51.8	3.4
CHA_2DS_2-VASc评分				
0	20.9	0.5	41.4	0.7
1	27.9	0.6	48.9	1.1
≥2	36.0	0.5	51.9	3.0

NOAC，新型口服抗凝药
OAC，口服抗凝药

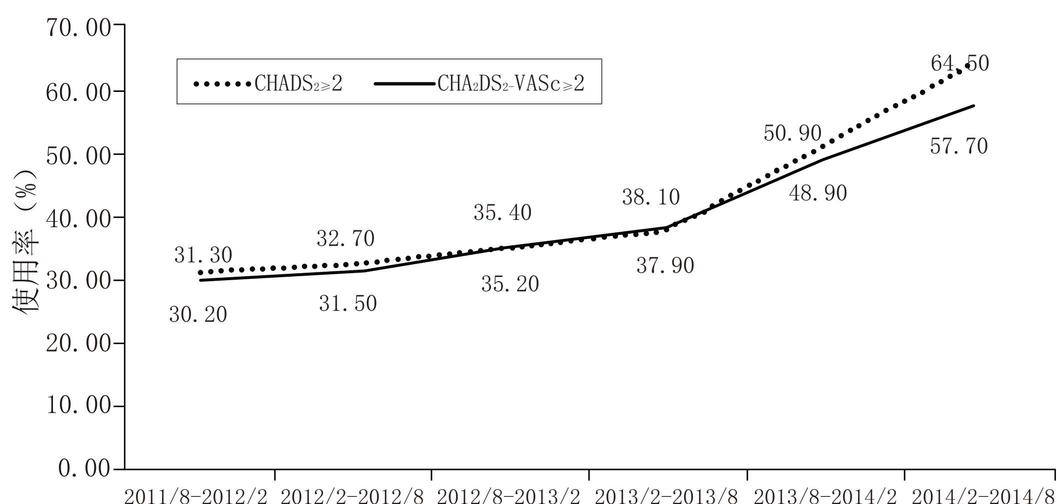


图3－9－1　口服抗凝药使用率的时间变化趋势

［1］Chang SS, JZ Dong, CS Ma, et al. Current Status and Time Trends of Oral Anticoagulation Use Among Chinese Patients With Nonvalvular Atrial Fibrillation: The Chinese Atrial Fibrillation Registry Study. Stroke, 2016,47(7): 1803-1810.

第四部分 心血管病社区防治

中国心血管病社区防治工作持续了40多年的探索与实践，社区防治工作由点及面逐步推广实施，开展以高血压防治为突破口的人群综合干预，中国社区人群防治工作在不断探索中前行并取得明显成效。

4.1 国家基层高血压管理工作介绍

4.1.1 成立背景

基层医疗卫生机构（社区卫生服务中心、社区卫生服务站、乡镇卫生院、村卫生室）是高血压管理的主战场，是国家基本公共卫生服务项目主要实施机构，其管理水平的高低将直接影响中国未来心血管疾病的发展趋势。

为进一步规范国家基本公共卫生服务项目实施，提高基层高血压管理水平，增强群众获得感，2017年3月30日，原国家卫计委基层卫生司委托国家心血管病中心成立了国家基本公共卫生服务项目基层高血压管理办公室（以下简称“办公室”）。组织开展基层高血压管理指南制定，基层高血压管理监测和评价，面向群众开展健康教育等相关工作，逐步实现基层医疗机构与三甲医院高血压管理水平同质化。

4.1.2　工作目标

基层医疗机构普遍存在均质性差（地域及人员间高血压服务能力及效果差异巨大）、民众对于宣教知识接受程度低、高血压管理结果与基层人员收入不挂钩而导致人员积极性不高等特点。为了在2020年之前快速改变现状，办公室将从培训、宣教、管理、监督考核、质控等多方面入手，大幅度提高基层高血压管理的可及性及质量、提高人员积极性及管理效率，最终改善管理结果。为此，特制定如下工作目标：逐步实现基层医疗机构和医院高血压管理水平同质化；逐步提高基层医疗机构高血压首诊率；逐步提升基层医疗机构高血压控制率。

4.1.3　工作方针“五统一”

4.1.3.1　统一国家基层高血压防治管理指南

基层高血压管理专家委员会在2017年4月成立后的半年时间内，于2017年11月10日，正式发布了《国家基层高血压防治管理指南》（以下简称《指南》）[1]。《指南》根植于基层实际现状，以基层可实施、可追踪、可考评、可负担为原则。其与既往学术指南的最大区别在于，它体现了政府意志，在全国基层广泛推广和实施。

4.1.3.2　统一基层医生《指南》培训及认证

针对目前基层高血压管理培训水平参差不齐、培训机构鱼龙混杂的问题，办公室采取线上培训（云鹊计划）和线下培训（雄鹰计划、群雁计划）相结合的方式，对基层医务人员进行《指南》相关培训。

线上培训：“云鹊·医”信息化在线培训平台

平台中设置培训进度追踪、考核等环节，确保培训效果，并收集基层医生反馈，根据反馈不断提升培训质量。

目前在线培训覆盖31省（自治区、直辖市），2 945区县，27.2万个基层医疗机构，119.6万名基层医生，其中获得培训证书人数86.8万名。《指南》学习前答题正确率65%，

[1] 国家基本公共卫生服务项目基层高血压管理办公室. 国家基层高血压防治管理指南. 中国循环杂志, 2017,32(11):1041-1048.

学习后答题正确率87%，培训效果显著。

线下培训：“雄鹰计划”与“群雁计划”

“雄鹰计划”骨干培训班（点、高）。培训对象：基层高血压管理骨干；培训形式：封闭培训一周，每期50人。目前累计举办8期，覆盖410余名基层骨干。

“群雁计划”区域培训会（面、低）。培训对象：基层医务人员（含村医）；培训形式：区域，一天，每期100－150人。目前已累计举办18期，覆盖2 450余名基层医生。

4.1.3.3 统一基层高血压管理质量考评体系

办公室搭建了一套基层高血压管理信息化质量考评体系，包含“基层高血压管理电子记录系统”及“基层高血压管理系统”，并在试点地区（云南省）正式使用。

实现了从国家到基层医疗机构七级权限在线实时查看数据报表。区别于以往现场考核，办公室实行基于电子化质量考评数据平台的实时远程监测与质量控制，有效规范基层医生行为，推动了基层高血压管理工作的有序开展，杜绝伪造、谎报、漏报数据现象。

办公室还建立了基于电子化质量考评数据平台的考评指标（培训合格率、必备药物配备率、管理任务完成率、规范管理率、合理处方率、血压控制率、心血管事件发生率等），并对相关指标进行分析，获得基层高血压管理评价结果。

主要进展：基层高血压管理质控数据分析报告正式发布，以对基层高血压管理情况进行监控，并将以季度报告的形式定期发送至试点地区（云南省）。报告全面分析基层高血压管理的各项质控指标及管理质量，并针对突出问题提供改善建议，以不断提升基层高血压管理能力。

4.1.3.4 统一基层高血压管理绩效考核机制

基于电子化质量考评数据平台远程考核及现场考核结果，各试点省份制定具体绩效考核方案，将考核结果与基层高血压管理绩效考评挂钩，有效激励基层医生，提高基层医生积极性。

4.1.3.5 统一基层高血压民众宣教内容

针对基层民众受教育程度普遍偏低，高血压健康宣教效果差等问题，办公室拟对高血压健康宣教进行统一管理。针对宣教内容，组织专家对其科学性进行把控。对于宣教形

式，鼓励针对民众受教育水平，采用网络、智能手机APP、纸质宣教资料、音频、视频等多种形式开展和收集宣教反馈意见、用客观数据评估宣教效果，在全国范围推广。引导群众提高对基层医疗卫生机构和分级诊疗的认知度和认可度，改变就医观念和习惯，就近、优先选择基层医疗卫生机构就诊。

主要进展：在线平台患者管理人数达328万人，患教知识在线推送量214万人次；《用心守护－心血管病防治漫谈画》书籍印制完成；微信公众号每周推送高血压患教知识，影响力逐渐增加；定期开展义诊、健康大讲堂等宣教活动。

办公室将在国家卫健委和国家心血管病中心的领导下，建立一系列针对基层高血压管理的培训及考核措施、信息化管理及评价体系，在提供技术支持的基础上，对高血压管理质量提出要求，为政府制定切实可行的政策提供有力的客观依据。拟结合实践，逐步形成一整套基层高血压防控的适宜方案与工具，并有望对心血管领域其他疾病和危险因素，以及其他慢病领域的基层防控工作起到重要的示范带动作用。

4.2　辽宁阜新项目概况

高血压人群的低成本综合干预研究共纳入6 460例11个农村的高血压患者，以自然村为单位，随机分为3组：生活方式干预组、基本治疗组、综合治疗组。第一组给予健康教育；第二组在此基础上采用阶梯式降压方案，选用以双氢氯噻嗪和尼群地平为基础辅以卡托普利的廉价而有效的治疗方案；第三组在第二组基础上对血压≥160mmHg / 100 mmHg的患者给予降脂（血脂康胶囊0.6g，每日2次）治疗，同时加强生活方式干预。入选人群连续随访15个月，观察高血压综合干预对减少心脑血管事件的影响。主要随访终点为全因死亡、心血管死亡、缺血性卒中、出血性卒中、心肌梗死、需住院的心力衰竭。

研究结果显示，第一组与第二组共入选研究对象5 292人，至随访结束共有308人失访（失访率为10.9%）。进入队列的4 984人（男2 134人，42.8%；女2 850人，57.2%）完成各种指标检测，其中药物干预组2 530人，健康教育组2 454人。随访至15个月时，平均血压下降16.07mmHg/9.42mmHg。在血压下降的同时．高血压控制率明显提高，至随访终点时已由基线的1.1%升至33.1%（男29.7%，女35.7%）。亚组分析表明，高血压控制率随年龄增加而降低，35－44岁年龄组最高，达37.6%。健康教育组经过生活方式干预，也取得较好的结果，随访15个月血压下降6.70mmHg/3.52 mmHg，高血压控制率提高到15.1%。

主动投放免费高血压药物的患者心脑血管疾病发病明显减少：药物治疗组与健康教育

组相比，总心脑血管病发病危险减少55.9%；卒中发病危险降低55.2%，其中脑出血减少80.6%（P=0.004）、脑梗塞发病危险降低40.6%，但是差异无统计学意义。



第五部分　心脑血管病医疗与费用

自1980年以来，中国医院心脑血管病和糖尿病患者的出院人次数在不断增加。尤其是2000年以后，呈现加速上升的趋势；相应地，心脑血管病住院总费用也在快速增加，2004年至今，其年均增长速度远高于GDP增长速度。这种增长主要来自于住院服务需求的增长，以及不合理用药占比长期居高不下。

5.1　心脑血管病患者出院人次数及其变化趋势

2016年中国医院心脑血管病患者出院总人次数为2 002.19万人次，占同期出院总人次数（包括所有住院病种）的12.57%；其中，心血管病1 002.63万人次，占6.30%，脑血管病999.56万人次，占6.27%（图5－1－1）。

心脑血管病患者出院人次数中，以缺血性心脏病（738.24万人次，其中急性心肌梗死73.24万人次）和脑梗死（640.30万人次）为主，分别占36.87%和31.98%；其余依次为高血压240.70万人次（其中高血压性心脏和肾脏病24.49万人次），颅内出血142.91万人次，风湿性心脏病23.69万人次。2016年糖尿病出院人次数为347.23万人次。1980－2016年中国各类主要心脑血管病和糖尿病患者出院人次数变化趋势见图5－1－2。高血压患者的出院人次数36年来首次出现环比下降。

1980－2016年，中国心脑血管病患者出院人次数年均增速为9.85%，快于同期出院总人次数（包括所有住院病种）的年均增速（6.33%），见图5－1－3。心脑血管病中各病种出院人次数年均增速排位为脑梗死（12.16%）、缺血性心脏病（11.42%）、急性心肌梗死（10.73%）、颅内出血（9.48%）、高血压（7.45%）、高血压性心脏病和肾脏病

（5.77%），而风湿性心脏病（1.20%）患者出院人次数未发生明显变化；1980－2016年糖尿病出院人次数年均增速为13.59%（图5－1－4）。

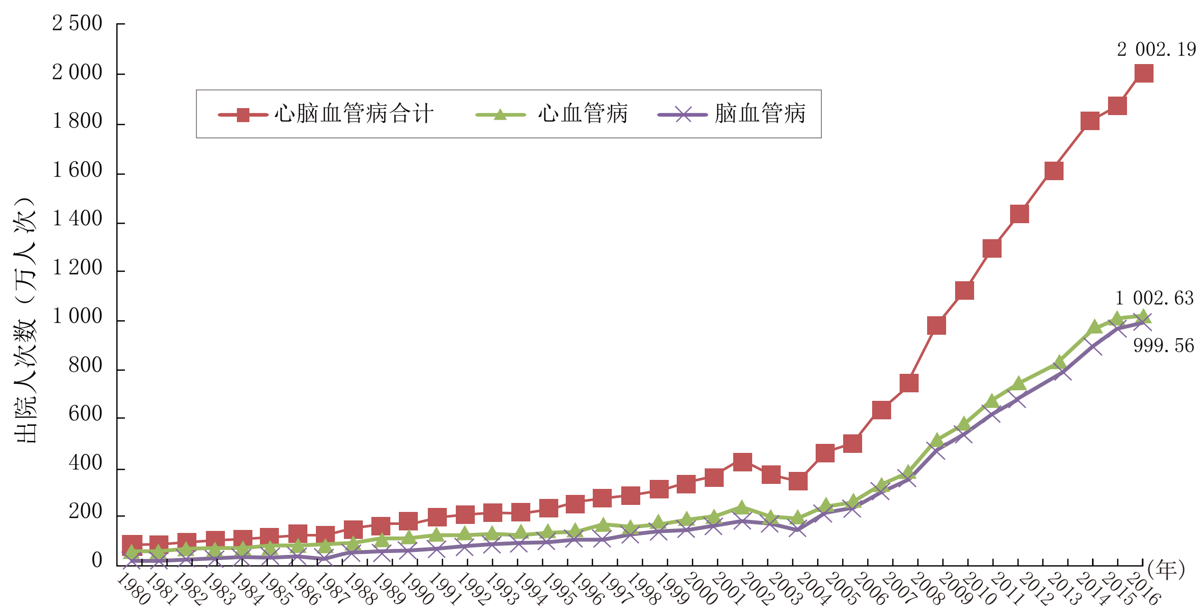


图5—1—1　1980—2016年中国心脑血管病患者出院人次数变化趋势

注：心脑血管病包括缺血性心脏病（心绞痛、AMI及其他缺血性心脏病）、慢性风湿性心脏病、高血压病（包括高血压性心脏、肾脏病）及脑血管病（颅内出血和脑梗死），其中2002年以前，缺血性心脏病在卫生统计年报中的名称是冠心病

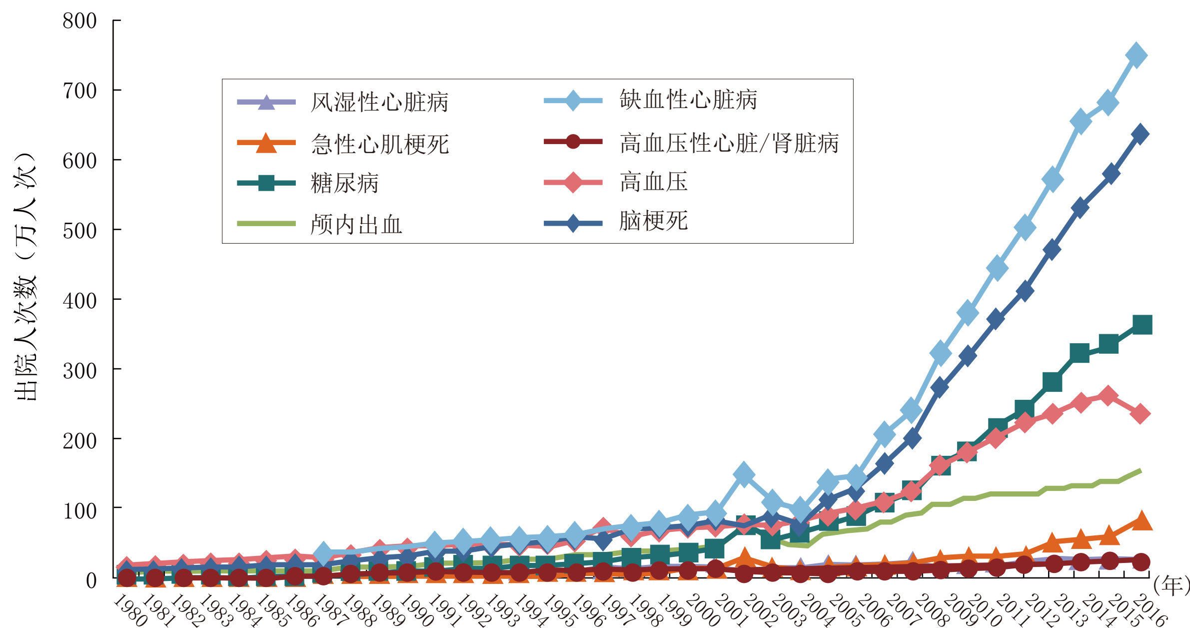


图5—1—2　1980—2016年中国各类主要心脑血管病和糖尿病患者出院人次数变化趋势

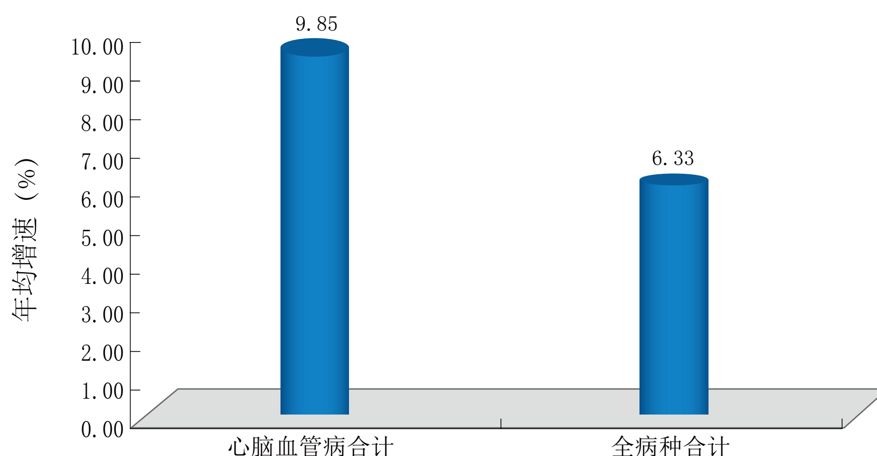


图5—1—3　1980—2016年中国心脑血管病患者出院人次数年均增长速度

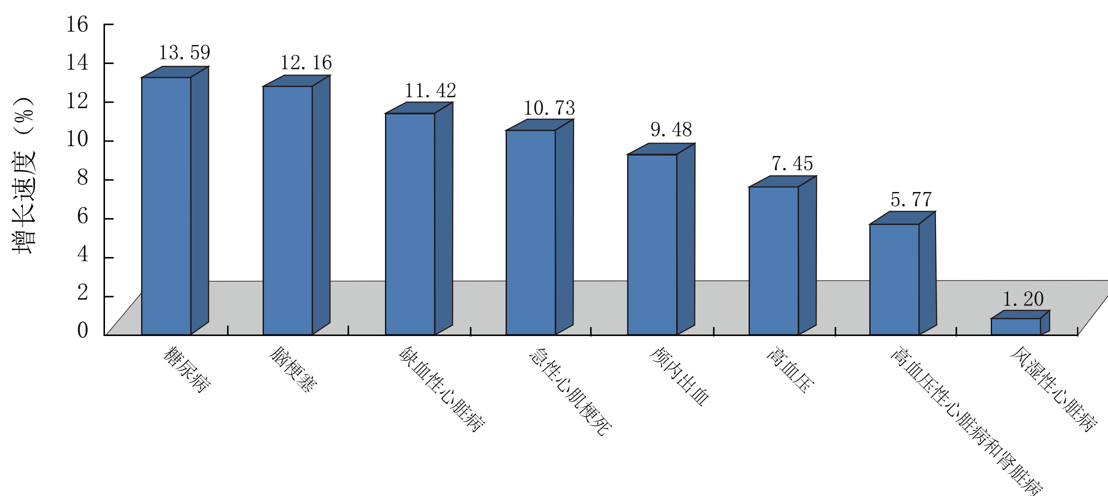


图5—1—4　1980—2016年中国各类主要心脑血管病和糖尿病患者出院人次数年均增长速度

5.2　心脑血管病住院费用

2016年心脑血管疾病的住院总费用中，急性心肌梗死为190.85亿元，颅内出血为254.19亿元，脑梗死为601.05亿元（图5－2－1）；扣除物价因素的影响，自2004年以来，年均增长速度分别为29.15%、16.88%和22.24%。

急性心肌梗死的次均住院费用为26 056.9元，颅内出血为17 787.0元，脑梗死为9 387.0元（图5－2－2）；扣除物价因素的影响，自2004年以来，年均增长速度分别为7.12%、5.90%和2.30%（图5－2－3）。

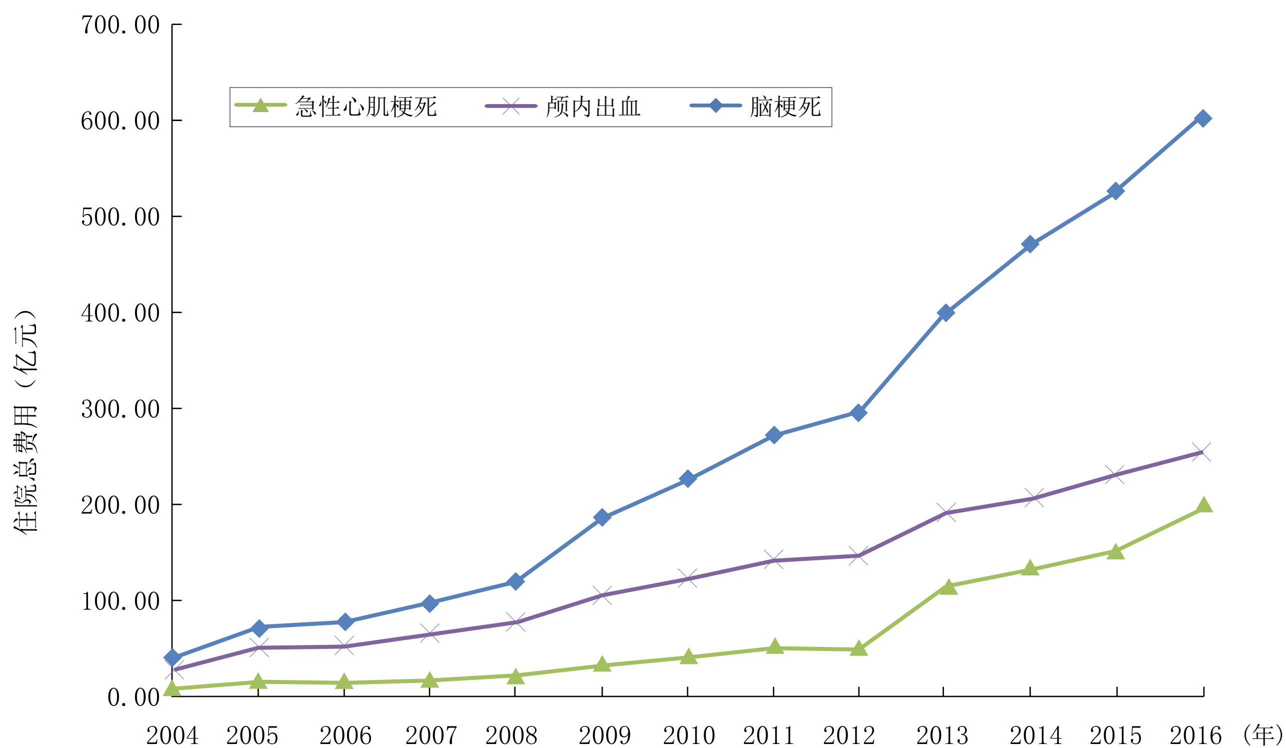


图5-2-1　2004—2016年三种心脑血管病住院总费用变化趋势（当年价格）

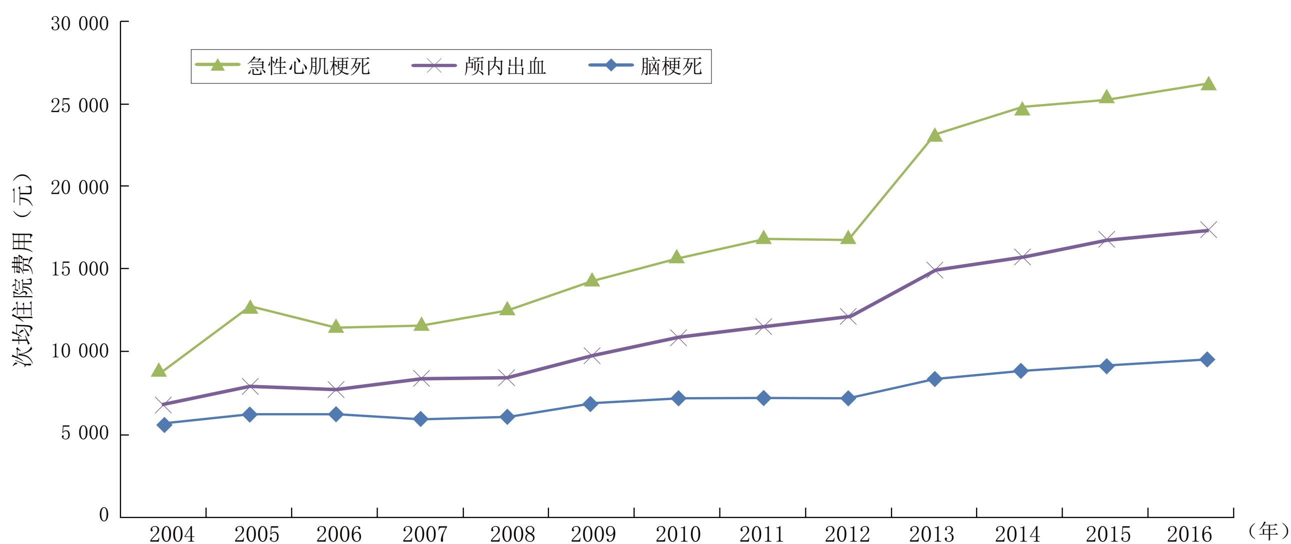


图5-2-2　2004—2016年三种心脑血管病次均住院费用变化趋势（当年价格）

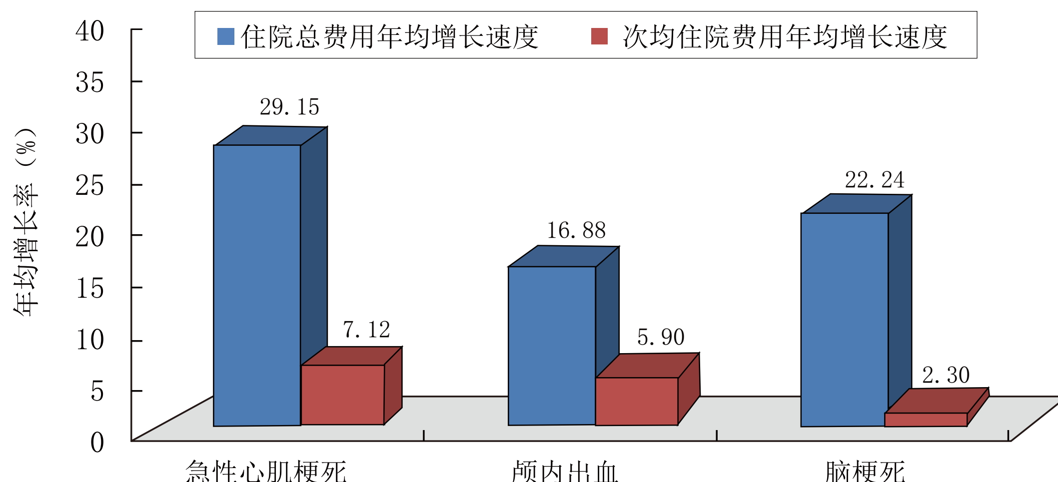


图5—2—3 2004—2016年三种心脑血管病住院总费用和次均住院费用年均增长速度

注：住院总费用＝次均住院费用×住院人次数

5.3 心脑血管病药品市场

2016年和2017年中国100张床位以上医院药品总购药额分别为7 220.5亿元和7 457.31亿元，其中，心脑血管药品总购药额分别为800.13亿元和834.42亿元。2016年和2017年销售金额位居前五位的药物类别相同，分别为心脑血管循环改善药、心肌营养药及冠脉循环改善药、调脂药、钙离子拮抗剂（单一用药）和血管紧张素II受体拮抗剂（单一用药）。见表5－3－1。

表5－3－1 2016年和2017年中国心脑血管药品销售金额前15位排名（亿元）

药品分类	2016销售金额	2017销售金额
合计	800.13	834.42
心脑血管循环改善药 *	205.48	212.81
心肌营养药及冠脉循环改善药	168.66	151.48
调脂药	122.26	138.22
钙离子拮抗剂（单一用药）	74.68	79.41
血管紧张素 II 受体拮抗剂（单一用药）	52.06	54.73
β 受体阻滞剂（单一用药）	24.56	28.20

表5－3－1 2016年和2017年中国心脑血管药品销售金额前15位排名（亿元） （续表）

药品分类	2016销售金额	2017销售金额
血管紧张素 II 拮抗剂（联合用药）	24.29	27.00
静脉曲张治疗药物	21.98	22.78
亚硝酸盐和硝酸盐	17.39	16.85
血管紧张素转换酶抑制剂（单一用药）	14.51	15.11
冠脉治疗（钙离子拮抗剂和亚硝酸盐除外）	11.53	12.67
心脏兴奋剂，强心甙除外	6.93	11.65
利尿药	9.30	10.45
正性肌力药物	7.04	8.41
其他心血管用药	39.47	44.66

注：*心脑血管循环改善药主要包括灯盏细辛、菲克维兹、杏丁、金纳多、银杏天宝、舒血宁、都可喜、西比灵、脉络宁、迪艾洛维等。

数据来源：该数据是由艾美仕市场调研咨询（上海）公司北京分公司从全国2 000家100张床位以上的医院的调查结果推算得出，其中包括了化学药品和疗效明确且制剂上已完全西药化的中成药，如复方丹参滴丸、银杏叶制剂和灯盏细辛等。

5.4 高血压强化干预的卫生经济学评价研究

强化降压治疗可使患者的血压降至更低水平，减少心血管事件的发生率，但同时增加了患者个人和社会的经济负担，可能会导致更多的副作用的发生。研究者通过建立Markov模型，模拟测算了35－84岁高血压人群二种高血压干预模式的成本和预期效果，并利用卫生经济学评价方法，探讨了高血压人群防控可能带来的社会效益[1]。

干预策略

强化血压控制组：血压控制目标为133/76mmHg（基于近期Meta分析所得的降压目标）。

标准血压控制组：血压控制目标为140/90mmHg（按照目前指南所推荐）。

模型类型

Markov模型，包括高血压、急性心脑血管事件（血管再形成、心绞痛、急性心梗、脑卒中）、药物引起的副作用（低血压、晕厥、电解质异常、急性功能损失或衰竭）、急性心脑血管事件或药物副作用引起的死亡、全因死亡等5类状态。研究模拟了高血压强化干预

[1] Xie X, He T, Kang J, et al. Cost-effectiveness analysis of intensive hypertension control in China. Preventive Medicine, 2018,111:110-114.

10年和20年后所投入的成本和产生的效用。

关键参数

研究所需关键参数均来自相关文献，包括相对危险度、各类药物副作用发生率、患者依从性、各类心脑血管事件发生率、人群性别和年龄别死亡率、高血压及其并发症患者的年直接医疗费用、高血压及其并发症的伤残权重等。

研究结果

研究假设一组20 000名成年高血压患者的队列人群，其一般社会特征与中国高血压人群相当。将所获得的参数代入模型后，计算出两组干预人群10年和20年冠心病、脑卒中、各类药物副作用的累积发生率，并以此外推至在中国高血压人群中实施强化干预，相比于标准干预，10年内可避免220万例次冠心病事件和440万例次脑卒中的发生。研究显示，强化降压10年，将会增加1 369亿元（人民币）的治疗费用，不过也额外增加了1 740万质量调整生命年（QALY）。强化干预组的增量成本收益比（ICER）为7 876 元人民币/QALY。若持续强化降压治疗20年，ICER估计为5 811元/ QALY。也就是说，从长远来看，强化降压更具成本效应。因此建议，决策者应考虑扩大高血压强化干预在中国高血压人群中的应用。

5.5 对报告内容及引用数据的说明

2016年心脑血管病医疗费用：本着数据选取的代表性和科学性的原则，本报告选取《中国卫生统计年鉴》公布的、以医院病案为依据的全国样本医院30种疾病住院医疗费用数据，描述心脑血管病相关病种（急性心肌梗死、颅内出血和脑梗死）的住院费用及其变化趋势。

出院人次数：由于卫健委统计信息中心分别在1987年和2002年两次调整相关病种统计口径，因此同一病种调整前后的出院人次数数据出现波动，在一定程度上影响了数据的连续性。鉴于此，心脑血管病住院费用2003年的数据未被计入本报告。

缺血性心脏病诊断：鉴于该病的诊断在基层医院存在一定的问题，故出院人次数存在一定的误差，但其不影响增长趋势的变化。

消除价格影响：为了真实地反映医疗费用的增长，通常需要消除价格因素对费用的影响，即在计算过程中考虑医药价格指数的变化。本报告选取中国统计年鉴中“医疗保健价格指数”数据进行各类医疗费用的可比性处理。

附录

近五年中国发布的心血管领域相关指南和标准

☆ 预防

《中国心血管病预防指南》（2017）·—中国心血管病预防指南（2017）写作组，中华心血管病杂志编辑委员会. 中华心血管病杂志, 2018,46(1):10-25.

《中国居民膳食指南》（2016）·—中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会疾病预防控制局. 人民卫生出版社, 2016.

《中国临床戒烟指南》（2015）·—中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 中华健康管理学杂志, 2016,(2):88-95.

☆ 高血压

《国家基层高血压防治管理指南》（2017）·—国家基本公共卫生服务项目基层高血压管理办公室, 基层高血压管理专家委员会. 中国循环杂志, 2017,32(11):1041-1048.

《中国高血压基层管理指南》（2014年修订版）·—中国高血压基层管理指南修订委员会. 中华健康管理学杂志, 2015,9(1):10-30.

《中国高血压患者教育指南》（2014）·—中国高血压联盟. 临床荟萃, 2015,30(7):725-744.

《妊娠期高血压疾病诊治指南》（2015）·—中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 中华妇产科杂志, 2015,50(10):721-728.

☆ 血脂异常

《中国成人血脂异常防治指南》（2016年修订版）·—中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国循环杂志, 2016,31(10):937–950.

☆ 糖尿病

《中国2型糖尿病防治指南》（2017）·—中华医学会糖尿病学分会. 中华糖尿病杂志, 2018,10(1):4–67.

☆ 脑血管病

《中国急性缺血性脑卒中诊治指南》（2018）·—中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中华神经科杂志, 2018,51(9):666–682.

《中国蛛网膜下腔出血诊治指南》（2015）·—中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中华神经科杂志, 2016,49(3):182–191.

《中国脑血管病一级预防指南》（2015）·—中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中华神经科杂志, 2015,48(8):629–643.

☆ 心血管病

《慢性心力衰竭诊断治疗指南》·—中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中华心血管病杂志, 2014,42(2):98–122.

《非ST段抬高急性冠状动脉综合征诊断和治疗指南》（2016）·—中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中华心血管病杂志, 2017,45(5):359–376.

《急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南》（2015）·—中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中华心血管病杂志, 2015,43(5):380–393.

《中国扩张型心肌病诊断和治疗指南》（2018）·—中华医学会心血管病学分会, 中国心肌炎心肌病协作组. 临床心血管病杂志, 2018,34(5):421–434.

《中国经皮冠状动脉介入治疗指南》(2016)·—中华医学会心血管病学分会，介入心脏病学组，中国医师协会心血管内科医师分会，血栓防治专业委员会，中华心血管病杂志编辑委员会. 中华心血管病杂志, 2016,44(05):382–400.

《心房颤动：目前的认识和治疗建议》(2018)·—中华医学会心电生理和起搏分会，中国医师协会心律学专业委员会. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2018,32(4):315–365.

《中国成人肥厚型心肌病诊断与治疗指南》·—中华医学会心血管病学分会，中国成人肥厚型心肌病诊断与治疗指南编写组. 中华心血管病杂志, 2017,45(12):1015–1032.

《糖代谢异常与动脉粥样硬化性心血管疾病临床诊断和治疗指南》·—中华医学会心血管病学分会. 中华心血管病杂志, 2015,43(6):488–506.

☆ 外周血管疾病

《颈动脉狭窄诊治指南》·—中华医学会外科学分会血管外科学组. 中华血管外科杂志, 2017,02(02):78–84.

《下肢动脉硬化闭塞症诊治指南》·—中华医学会外科分会血管外科学组. 中华医学杂志, 2015,95(24):1883–1896.

☆ 肺血管病和血栓栓塞性疾病

《肺血栓栓塞症诊治与预防指南》·—中华医学会呼吸病学分会. 中华医学杂志, 2018,98(14):1060–1087.

《深静脉血栓形成的诊断和治疗指南》(第三版)·—中华医学会外科学分会. 中华普通外科杂志, 2017,32(9):807–812.

《中国颅内静脉系统血栓形成诊断和治疗指南》(2015)·—中华医学会神经病学分会. 中华神经科杂志, 2015,48(10):819–829.

☆ 标准

《中国冠状动脉血运重建适宜性标准的建议》(试行)·—国家心血管病中心，中国冠状动脉血运重建适宜性标准的建议工作组. 中国循环杂志, 2016,31(4):313–317.